

## ⑫ 公開特許公報(A) 平4-58673

⑤Int. Cl.<sup>5</sup> 識別記号 庁内整理番号 ④公開 平成4年(1992)2月25日  
 H 04 N 1/40 Z 9068-5C  
 B 41 J 29/00 Z 8804-2C  
 G 03 G 15/00 3 0 4 8004-2H  
 8804-2C B 41 J 29/00 T  
 審査請求 未請求 請求項の数 4 (全53頁)

⑥発明の名称 記録装置のユーザインターフェース

⑦特 願 平2-171980

⑧出 願 平2(1990)6月27日

⑨発 明 者 鈴木 高 弘 神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロックス株式会社  
 海老名事業所内

⑩出 願 人 富士ゼロックス株式会 東京都港区赤坂3丁目3番5号  
 社

⑪代 理 人 弁理士 菅井 英雄 外7名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

記録装置のユーザインターフェース

## 2. 特許請求の範囲

(1) 画像記録の機能および/またはパラメータの設定を行うためのユーザインターフェースと画像記録を行うベースマシンとを具備する記録装置において、ユーザインターフェースの表示を行うための第1の手段とベースマシンの画像記録動作を統括して管理する第2の手段との間にユーザとの対話を行いながら記録モードを作成する第3の手段を具備することを特徴とする記録装置のユーザインターフェース。

(2) 前記第3の手段は、主として設定された記録機能および/またはパラメータの組合せのチェックを行い、記録モードを作成し、且つ前記ユーザインターフェースの表示の遷移を管理する第1の層と、主として前記第1の手段または前記第2の手段との間でデータの授受を行い、前記第1の手段または前記第2の手段から通知されたデータ

を前記第1の層に通知し、あるいは前記第1の層の指示に基づいて前記第1の手段または前記第2の手段へ所定のコマンドおよび/またはデータを通知する第2の層に階層化されていることを特徴とする請求項1記載の記録装置のユーザインターフェース。

(3) 前記第3の手段の第1の層は、記録モードを格納するデータベースに対する書き込み、読み出しを行う第1部分、設定された機能および/またはパラメータの組合せが可能か否かをチェックする第2部分および編集領域および/またはポイントに関する処理を行う第3部分からなる層と、該層よりハイレベルであって前記ユーザインターフェースのボタン状態および表示の遷移の管理を行う第4部分の層の2層構造であることを特徴とする請求項2記載の記録装置のユーザインターフェース。

(4) 前記第3の手段の第2の層は、前記第1の手段とデータの授受を行う第5部分および前記第2の手段とデータの授受を行う第6部分からなる

層と、該層よりハイレベルであって、前記第1の手段または前記第2の手段からのデータを前記第1の層に通知し、前記第1の層からの指示を前記第5部分または前記第6部分に振り分ける第7部分からなる層の2層構造であることを特徴とする請求項2記載の記録装置のユーザインターフェース。

### 3. 発明の詳細な説明

#### [産業上の利用分野]

本発明は、複写機やファクシミリ装置、プリンタ等の記録装置のユーザインターフェース（以下、UIと称す）に係り、特に、誰にでも簡単に使いこなせるように構築された記録装置のUIに関するものである。

#### [従来の技術]

近年、複写機等の記録装置では、コンピュータの導入により高度な制御技術、データ処理技術を駆使するようになったため、利用できる機能も多様化し、またそのための機能選択や機能実行の条件設定に多くの且つ種々の操作が必要になる。オ

複写機等の記録装置を多機能化し、更にコンパクト化しようとする場合、特にキーが集中して配置されるコンソールパネルは多機能化とコンパクト化が相反し、コンソールパネルを小さくすることが難しく、コンパクト化に限界が生じるという問題が生じてきたのである。

それに対して各種のキーをその使用目的に応じて分散して配置してなるコンソールパネルも提案されている。その1例を第20図に示す。第20図(a)は複写機を上から見た図であり、複写機本体802の手前側にはコンソールパネルが配置されており、該コンソールパネルは803と804の二つのパネル部に分割されている。パネル部803は、表示部およびコピーをとるために通常よく使用するテンキー等の各種のキーを配置したパネル部であり、パネル部804は、サービスマンが各種の設定あるいはチェック等を行うときに使用するキー等の使用頻度が少ないキーを配置したパネル部であって、ユーザを混乱させないようにカバーで覆われている。また、当該複写機はエデ

ベレータにとっては、覚える操作の種類が多く、操作が煩雑になるために操作手順の間違いや誤操作が発生しやすくなる。そこで、できるだけオペレータの操作を容易にするために、従来の記録装置においては、UIとしてコンソールパネルが採用されていた。コンソールパネルには、操作選択のための各種のキースイッチやテンキー等の操作手段が設けられ、更にキー操作による選択、設定状態、操作案内のメッセージを表示する表示ランプや表示器が設けられている。

ところで、従来のコンソールパネルは、記録装置上面の手前側に配置されており、そこに各種のキーが集中的に配置されていたが、多機能化に伴って次のような問題が生じてきた。即ち、記録装置、例えば複写機に多くの機能を付加しようとすると、その機能選択および機能実行の条件設定のためのスイッチや表示部の数が増大することになるが、その一方、事務スペースのコストが高騰している現状では複写機をコンパクト化して占有面積を小さくすることが要求されている。従って、

ィットパッドを使用して種々の編集を行える機能を有しており、そのためにプラテンカバー805にエディットパッド806が組み込まれていて、エディットパッド806の所望の位置をスタイラスペン807で指示することで所望の編集領域を設定することができるようになされている。図中808で示す領域は編集を行うための様々な設定を行うためのキーを配置したパネル部であり、編集用の特別なキーであるので、通常のコピーを行うために使用するキーとは区別して配置されている。

以上はUIとしてコンソールパネルを採用した例であるが、白黒（BLACK AND WHITE、以下B/Wと称す）の陰極線管（以下CRTと称す）を採用したUIも提案されている。これは本出願人が特願昭63-103710号等において提案したものであり、それを第20図(b)に示す。

第20図(b)はCRTディスプレイの外観を示す図で、CRTディスプレイ901の下側と右側の正面にはキーボードおよびLEDボードが配置されている。

画面の構成として選択モード画面では、その画面を複数の領域に分割し、その一つとして選択領域を設け、更にその選択領域を縦に分割し、それぞれをカスケード領域として各機能を個別に選択設定できるようにしている。そこで、キーボードおよびLEDボードでは、縦に分割した画面の選択領域の下側にカスケードの選択設定のためのカスケードキー919-1~919-5を配置し、選択モード画面を切り換えるためのモード選択キー908~910、その他のキー(902~904, 906, 907, 915~918)およびLED(905, 911~914)は右側に配置する構成を採用している。

〔発明が解決しようとする課題〕

しかしながら、第20図(a)に示すようにコンソールパネルを幾つかに分散すれば各キーの大きさ、表示部も適当な大きさに保つことができるものの、パネルが分散していることでユーザにとってはかえって煩わしいものとなる。つまり、複写機を使用するユーザは、当該複写機の機能、構成

を熟知しているわけではなく、コピーがとれればよいという人もおり、そのような初心者にとってはパネル部が分散され、しかも各パネル部にはそれぞれ多くのキーが配置されているとなると、コピーを1枚とるにしてもどのパネル部のどのキーを操作すればよいのか迷ってしまうことになる。また、創造的、独創的な仕事を行うデザイナー等は複写機の有する編集機能を利用することが多いので、複写機の操作には比較的習熟しているといえるが、このようなユーザにとってみても、パネルが分散していると操作の手順が不明確で使い勝手のよくないものである。例えばある編集機能を使用する場合を考えてみても、どのパネル部からどのような順序でコピー条件を設定していけばよいのか迷ってしまうことになる。

以上のように、集中化するにしろ、分散するにしろ、コンソールパネルを採用したのでは操作性を向上させるには限界がある。

そこで、本出願人は先に第20図(b)に示すようなCRTディスプレイを使用したUIを提案した。

CRTディスプレイは、液晶表示装置等のように視野も狭くなく、しかも一度に多くの情報を表示でき、非常に見やすい画面を構成することができるものである。種々の編集を行う場合のように複雑な条件設定が必要な場合にもユーザを順序よく案内することができるものである。また、表示画面を変更することにより一つのカスケードキーを幾つもの用途に使用できるので、ハードキーの数を必要最小限に抑えることができる。

更に、当該CRTディスプレイは、複写機本体の右奥隅等の上部に立体的に配置することができるので、UIを考慮することなく複写機のサイズを設計することができ、複写機全体のコンパクト化を図ることができる。

また、複写機において、ブラテンガラスの高さ、即ち装置の高さは原稿をセットするのに程よい腰の高さになるように設計され、この高さが装置としての高さを規定している。従って、第20図(a)に示すような複写機の上面に配置されるコンソールパネルは、ほぼ腰の高さでユーザの手に近い位

置にあって操作はしやすいが、機能選択やコピー実行条件設定のための操作部および表示部は目から離れた距離に配置されることになる。それに対して、CRTディスプレイを採用したUIでは、ブラテンより高い位置、即ち、ユーザの目の高さに近い高さに配置できるので、見やすくなると共に、その位置がオペレータにとって下方でなく前方で、かつ右側となり操作しやすいものである。

以上述べたように、UIとしてCRTディスプレイを採用することは非常に有意義ではあるが、カラーのハードコピーを得ることができる記録装置にそのまま採用することには問題がある。

即ち、後述するように、本発明に係る記録装置はカラーコピーを行うことができるものであり、且つ多くの編集機能を有している。従って、原稿の所望の領域の色を他の色に変換したり、原稿全体の色の出具合いを調整することができる。そのとき、実際にコピーを実行してみなければ分からないというのではそれだけコピーのコストが高くなるものになってしまうので、何等かの方法でコピー

として出力される色を予め確認できるようになされていることが望まれる。

また、第20図(b)に示すUIにおいてはコピー条件の設定はカスケードキーを操作して表示画面上のカスケードを上下させることにより行うが、そのために場合によっては何回もカスケードキーを押下してカスケードを所望の位置に移動させねばならず、煩わしい場合も生じていた。

本発明は、上記の課題を解決するものであって、多機能化した小型の記録装置にも適用でき、操作のしやすい記録装置のユーザインターフェースを提供することを主たる目的とし、特に、そのためのモジュール構成を提供することを目的とするものである。

〔課題を解決するための手段およびその作用〕

上記の目的を達成するために、本発明の記録装置のユーザインターフェースは、第1図(a)に示す構成となされている。

表示手段1はカラーCRTディスプレイモニタで構成され、その前面には光学式のタッチボード2が

率的に配分したので、操作の簡素化を図ることができる。

これらのソフトボタンおよびハードボタンで入力された情報は表示制御手段4を介して高速通信回線6によりUIコントローラ5に通知される。

ここで、表示制御手段4はUIコントローラ5から指示された画面を表示手段1に表示するため、いわゆるCRTコントローラの機能を有するだけである。

UIコントローラ5は、画面ステータスおよびマシン状態の情報を有しており、どのような画面でどの位置のボタンが押下されたかを認識して、次に表示する画面を決定し、その情報を高速通信回線6を介して表示制御手段4に通知し、表示手段1に所定の画面を表示させる。また、UIコントローラ5はユーザにより設定されたコピーモードのチェックを行い、互いに矛盾するモードが設定されているならば、高速通信回線6を介して表示制御手段4に通知し、警告メッセージを表示手段1に表示する。更に、マシンにジャム等のフォールトが

配置されている。このタッチボード2の構成は第1図(b)に示すように、例えば、表示手段1の上方および左方にLED等の赤外線発光素子を配置し、下方および右方に受光素子を配置する構成とする。この構成で、いま8で示されるソフトボタンがタッチされたとすると、当該箇所に配置されている受光素子の受光量が減るので、その縦方向位置と横方向位置とから当該ソフトボタンの位置を検出することができる。なお、以下の説明においては、ソフトボタンをタッチすることを「押す」あるいは「押下する」と称する。このようなソフトボタンの他に、ハードコントロールパネル3が具備されており、これには常時押下可能となされる必要があるテンキー、スタートボタン、割り込みボタン、インフォメーションオン/オフボタン、オールクリアボタン、ストップボタン、オーディトロボタン、言語ボタンの各ボタンが取り付けられる。

以上の構成により壮快な操作感が得られると共に、ソフトボタンとハードボタンに操作内容を効

生じた場合にも同様にして対応したメッセージを表示手段1に表示する。そして、UIコントローラ5は、ハードコントロールパネル3でスタートボタンが押され、当該ボタンが受付可能と判断したときには、設定されたコピージョブの内容を、当該記録装置の全体の動作を統括して管理する制御手段(図示せず)に通知する。

表示手段1には機能設定領域(以下、パスウェイと称す。)が表示される。パスウェイは、コピーを実行するために必要不可欠なモードを設定する基本コピーパスウェイと所望の編集を行える編集パスウェイに大別され、編集パスウェイは更に、ユーザの熟練度および本複写機の有する編集機能により階層化され、互いのパスウェイは排他的関係となされる。また、基本コピーパスウェイも必要に応じていくつかに分けられる。

UIコントローラ5はいくつかのソフトウェアモジュールで構成されるが、これらのソフトウェアモジュールはパスウェイ毎に対応したものとなされ、かつ編集機能毎のモジュール、領域の制御に

関するモジュール等で構成されている。

以上の構成により、初心者には分かりやすく、熟練者には煩わしく無く、しかも最上位のバスウェイでも最小ステップで操作が可能ようになされている。また、各バスウェイでは統一した操作の仕方を保証し、一つのバスウェイでの操作を覚えたユーザは、より上位のバスウェイの操作を推測して操作できるようになされている。

#### 〔実施例〕

以下、図面を参照して本発明の実施例を詳細に説明する。以下の実施例では、記録装置の一例としてカラー複写機を取り上げて説明するが、本発明は以下に説明する実施例に限定されるものではなく、プリンタやファクシミリ、その他の画像記録装置にも適用できることは勿論である。

#### (A) 全体構成

まず、本発明が適用されるカラー複写機の全体構成の一例を第2図に示す。

本発明が適用されるカラー複写機は、複写機本体を構成するベースマシン30が、上面に原稿を

IPSでは、原稿画像中に設定された領域のみの画像を抽出して出力する「抽出(トリム)」、原稿画像中に設定された領域のみの画像を削除して出力する「削除(マスク)」、原稿画像中の所望の色を設定された色に変換する「色変換」、原稿画像中に設定された領域に対して設定された色を設定された濃度で色を付ける「色付け」、第1の原稿の所定の領域の絵柄を第2の原稿の所定の領域にはめ込んで出力する「はめ込み合成」、予め記憶されているロゴを設定された位置に出力する「ロゴ挿入」、「ネガ/ポジ反転」、「鏡像」、等種々の画像編集処理を行うと共に、前記IIT32のB,G,R信号をトナーの原色Y(イエロー)、C(シアン)、M(マゼンタ)、K(ブラック)に変換し、更に、色、階調、精細度等の再現性を高めるために、種々のデータ処理を施してプロセスカラーの階調トナー信号をオン/オフの2値化トナー信号に変換し、IOT34に出力する。

IOT34は、スキャナ40、感材ベルト41を有し、レーザ出力部40aにおいて前記IPSからの画

載置するブラテンガラス31、イメージ入力ターミナル(以下、IITと称す)32、電気系制御収納部33、イメージ出力ターミナル(以下、IOTと称す)34、用紙トレイ35、UI36から構成され、その他にエディットパッド61、オートドキュメントフィーダ(ADF)62、ソータ63およびフィルムプロジェクタ(以下、F/Pと称す)64を備える。

前記IIT,IOT,UI等の制御を行うためには電気的ハードウェアが必要であるが、これらのハードウェアは、IIT、IITの出力信号をイメージ処理するイメージ処理システム(以下、IPSと称す)、UI、F/P等の各処理の単位毎に複数の基板に分けられて電気制御系収納部33に収納されている。

IIT32は、イメージングユニット37、該ユニットを駆動するためのワイヤ38、駆動プーリ39等からなり、イメージングユニット37内のCCDラインセンサ、カラーフィルタを用いて、カラー原稿を光の原色B(青)、G(緑)、R(赤)毎に読取り、デジタル画像信号に変換してIPSへ出力する。

像信号を光信号に変換し、ポリゴンミラー40b、F/θレンズ40cおよび反射ミラー40dを介して感材ベルト41上に原稿画像に対応した潜像を形成させる。感材ベルト41は、駆動プーリ41aによって駆動され、その周囲にクリーナ41b、帯電器41c、Y,M,C,Kの各現像器41dおよび転写器41eが配置されている。そして、この転写器41eに対向して転写装置42が設けられていて、用紙トレイ35から用紙搬送路35aを経て送られる用紙をくわえ込み、例えば、4色フルカラーコピーの場合には、転写装置42を4回転させ、用紙にY,M,C,Kの順序で転写させる。転写された用紙は、転写装置42から真空搬送装置43を経て定着器45で定着され、排出される。また、用紙搬送路35aには、シングルシートインサータ(SSI)35bからも用紙が選択的に供給されるようになっている。

UI36は、ユーザが所望の機能を選択してその実行条件を指示するものであり、カラーディスプレイ51と、その横にハードコントロールパネル

52を備え、さらにカラーディスプレイ51の前面に赤外線タッチボード53を配置して画面のソフトボタンで直接指示できるようにしている。ソフトボタン以外にハードコントロールパネル52が配置される理由は次のようである。全てのボタンをソフトボタンとすることは可能ではあるが、コピー枚数等の設定を行うためのテンキー、コピーの開始、中断後の再開に用いるスタートボタン、コピーを中断させるためのストップボタン等はいつでも押せる状態にしておかなければならず、これらのボタンをソフトボタンで形成するとなると常時画面上に表示しておかなければならず、その分コピーモード設定のための表示領域が狭くなってしまい、画面切り換えを頻繁に行うか、ソフトボタンのサイズを小さくして必要なボタン数を確保しなければならないことになる。しかし、画面切り換えが頻繁に行われるのではユーザにとっては煩わしいだけであるし、ソフトボタンが小さくなると押し難くなり、画面も見にくくなるので好ましくない。そこで、テンキー、スタートボタン

対象原稿としては、ネガフィルム、ポジフィルム、スライドが可能であり、オートフォーカス装置、補正フィルタ自動交換装置を備えている。

本発明が適用されるカラー複写機の全体構成は以上のものであるが、次にUIのハードウェア構成およびその制御のためのモジュール構成をどのようにすればよいかを考える。

#### (B) カラーCRTディスプレイと光学式タッチボードの採用

UI36を、カラーディスプレイ51およびその前面に配置した赤外線タッチボード53との組合せで構成したソフトボタンと、ハードコントロールパネル52のハードボタンとで構成することは上述した通りであるが、このように構成する理由は次のようである。

どのような複写機においても、コピーを行うに当たっては、どのようなコピーを行うかに応じて、コピー実行条件(コピーモード)の設定、および必要なパラメータの設定を行わなければならない。これらの設定に際して、ユーザと複写機との間に

等の、いつでも押せる状態にあることが要求されるボタンはソフトボタンとは別に、ハードコントロールパネルとして形成しておくのである。以上のようにハードコントロールパネル52のハードボタンと、カラーディスプレイ51の画面に形成されるソフトボタンに、操作内容に応じてボタンを効率的に配分することにより操作の簡素化、メニュー画面の効率的な構成を可能にしている。

次に、ベースマシン30へのオプションについて説明する。1つはプラテンガラス31上に、座標入力装置であるエディットパッド61を載置し、入力ペンまたはメモ리카ードにより、各種画像編集を可能にする。また、既存のADF62、ソータ63の取付を可能にしている。

さらに、本実施例における特徴は、プラテンガラス31上にミラーユニット(M/U)65を載置し、これにF/P64からフィルム画像を投射させ、IIT32のイメージングユニット37で画像信号として読取ることにより、カラーフィルムから直接カラーコピーをとることを可能にしている点である。

介在し、対話を支援するのがUIであり、従って、UIにおいては、その操作性が非常に重要なポイントとなる。つまり、様々な機能を備え、信頼性の高いものであれば、それだけ複写機としての評価は高くなるが、それらの機能が使い難ければ、優れた機能を備えていても価値が極端に低下して逆に高価なものになってしまい、総合的な評価も著しく低下することになる。特に、本複写機のように多くの編集機能を有する複写機においては、機能の選択やパラメータの設定に多くの操作が必要になり、操作手順の間違いや誤操作が発生し易くなるのである。

このような観点から、UIは、複写機が使いやすいかどうかを大きく左右するファクタとなり、特に、本複写機のように多機能化された複写機においては尚更のこと、UIの操作性が問題になる。

それでは、UIをどのように構成すれば操作性を向上できるであろうか。

まず、多機能のカラー複写機と言えども、これまでの複写機と全く異なる操作を必要とするので

はユーザを戸惑わせることとなり、非常に使い勝手の悪いものとなるから、ユーザが違和感なく操作できるように、従来の複写機と同様な操作性を有することが望ましいことは明かである。例えば、倍率100%でA4の用紙に3枚のコピーを行う場合を考えると、倍率設定のボタンあるいはキーの「100%」のボタンを押し、用紙設定のボタンからは「A4」のボタンを押し、更にテンキーで「3」を押してコピーをスタートさせる、というように従来の複写機と同様に操作できることが重要である。

また、ユーザに対しては、必要なときに必要なだけ情報を与えることが重要である。余分な情報はユーザを混乱させるだけでなく、誤操作の原因になるからである。

更に、操作部は一箇所に集中させることが望ましい。操作部を分散させるとユーザはあちこちを見なければならぬので煩わしいばかりでなく、操作手順も不明確になるからである。

また、本カラー複写機は初心者から熟練者までを対象としているものであり、しかもユーザの熟

して、光学式のものには赤外線を用いた光学式のタッチボードを採用することにしたのである。

また、CRTディスプレイでは表示画面を所望の様式に構成できるので、必要な時に必要なだけの情報をユーザに与えることができ、更に、表示画面を適宜切り換えることで情報の関連、あるいは操作手順を明確に示すことができるので、ユーザを正しく導くことができるものである。

このことで、目的指向の操作性も達成できる。目的指向の操作性というのは、例えば、「はめ込み合成」を行う場合を取り上げて説明すると次のようである。「はめ込み合成」を行うには、まず、原稿A中の設定された領域aに対して「抽出」を施してコピーし、次に原稿Bの設定された領域bに対して「削除」を施し、更に、原稿Aの領域aを原稿Bの領域bに拡大または縮小してはめ込むというように、いくつかの編集処理を行わねばならない。「はめ込み合成」に限らず他の編集においてもこのようないくつかの作業が必要になるこ

とがある。このようにいくつかの編集処理を連続して行わねばならない場合、従来はどのような編集処理が必要かをいちいち確認し、それらの作業を一つ一つ行っていた。しかし、これは非常に煩わしく、必要な編集処理が一つでも欠落すると所望の編集作業を行えなくなる。それに対して、例えば、「はめ込み合成」等の編集項目を画面上に表示し、当該ソフトボタンを押すことで、画面を切り換えたり、あるいはポップアップ画面を表示することで、当該編集を行うには、何を設定すればよいかを案内するようにすれば、従来のような煩わしさは解消され、誤操作が生じることもなくなる。これが目的指向の操作性であり、容易に且つダイレクトに操作を行うことができるものである。

以上の要求を全て満足させるものとして、本複写機においては、UIの表示装置としてはカラーCRTディスプレイを用い、モードあるいはパラメータの選択手段としては赤外線を使用した光学式のタッチボードを採用することにしたのである。

この構成によれば、例えば、倍率を100%にした場合には、表示画面の倍率の欄の「100%」と表示されているソフトボタンを直接押せばよく、これは従来のコンソールパネルのハードボタンを押すのと同じ操作感を有するものである。タッチボードとしては感圧式のものも知られているが、これは実際にある程度の力で押す必要があるのに対

とがある。このようにいくつかの編集処理を連続して行わねばならない場合、従来はどのような編集処理が必要かをいちいち確認し、それらの作業を一つ一つ行っていた。しかし、これは非常に煩わしく、必要な編集処理が一つでも欠落すると所望の編集作業を行えなくなる。それに対して、例えば、「はめ込み合成」等の編集項目を画面上に表示し、当該ソフトボタンを押すことで、画面を切り換えたり、あるいはポップアップ画面を表示することで、当該編集を行うには、何を設定すればよいかを案内するようにすれば、従来のような煩わしさは解消され、誤操作が生じることもなくなる。これが目的指向の操作性であり、容易に且つダイレクトに操作を行うことができるものである。

更に、カラーCRTディスプレイを使用するので、見栄えのよい画面を構築できるだけでなく、色を効果的に使用することで、ユーザに対して情報を強く印象付けることができ、その結果、より正確に、より迅速にユーザに情報を伝達することがで

きる。また、本複写機はカラーコピーであるから、色調の調整、色変換などの色に関する機能を有しているが、これらの機能を使用する際に、出力されるコピーの色がどのようになるかを画面上で確認することもできるものである。

以上述べたように、カラーCRTディスプレイと光学式タッチボードとを組み合わせることにより、初心者には分かりやすく、熟練者には煩わしくなく、一箇所でもダイレクトにコピーモードの設定を行うことが可能なUIを構築することができるのである。

### (C) UIの取り付け

カラーディスプレイ51およびハードコントロールパネル52は、第3図(b)に示すようにベースマシン30上に直接でなく、支持アーム54を介してその上に取り付けられている。このようにスタンドタイプのカラーディスプレイ51を採用するとベースマシン30の上方へ立体的に取り付けることができるため、特に、カラーディスプレイ51を第3図(a)に示すようにベースマシン30

ほぼ腰の高さで手から近い位置にあって操作としてはしやすいが、目から結構離れた距離に機能選択や実行条件設定のための操作部および表示部が配置されることになる。それに対して本複写機のUIでは、第3図(b)に示すようにブラテンより高い位置、すなわち目の高さに近くなるため、見やすくなると共にその位置がオペレータにとって下方でなく前方で、且つ右側になり操作もしやすいものとなる。しかも、カラーディスプレイ51の取り付け高さを目の高さに近づけることによって、支持アーム54の部分をUIの制御基板やメモ리카ード装置、キーカウンター等のオプションキットの取り付けスペースとしても有効に活用できる。従って、メモ리카ード装置を取り付けるための構造的な変更が不要となり、全く外観を変えることなくメモ리카ード装置を付加装備でき、同時にカラーディスプレイ51の取り付け位置、高さを見やすいものとすることができる。カラーディスプレイ51は、所定の角度で固定してもよいが、角度を変更できる構造を採用してもよいことは勿論

である。0の右奥隅に配置することによって、従来のようにコンソールパネルの大きさあるいは位置を考慮することなく複写機のサイズを設計することができ、装置のコンパクト化の一助となるものである。

カラーディスプレイ51のサイズは必要に応じて選択できるが、複写機本体に取り付ける必要があるため、あまり大きすぎるのは重量の点で問題があるが、その一方、ソフトボタンを適当な大きさに表示でき、かつ必要な情報を見やすく配置するためには、画面にはある程度の大きさが必要であるので、12インチ程度のものを使用するのが望ましい。また、カラーディスプレイ51の筐体内部には、カラーブラウン管は勿論として、その他にも電源基板、カラーCRTを駆動するための回路を搭載した基板等の種々の基板が配置されている。

ところで、複写機において、ブラテンの高さすなわち装置の高さは、原稿をセットするのに程よい腰の高さになるように設計され、この高さが装置としての高さを規制している。従来のコンソールパネルは、複写機の上面に取り付けられるため、

である。

### (D) ディスプレイ画面構成

次に、画面をどのように構成にすれば操作性の良好なUIを構築できるかを考えてみる。

UIにカラーディスプレイを採用する場合においても、多機能化に対応した情報を提供するにはそれだけ情報が多くなるため、単純に考えると広い表示面積が必要となり、コンパクト化に対応することが難しくなるという側面を持っている。また、コンパクトなサイズのディスプレイ装置を採用すると、必要な情報を全て1画面で提供することは表示密度の問題だけでなく、ユーザに対して見やすく分かりやすい画面を提供するということから難しくなる。

従って、本複写機のUIのように、コンパクトなサイズのカラーディスプレイを使用して、見やすく分かりやすい画面を提供するには種々の工夫が必要になる。

さて、本複写機は種々の編集機能を備えるカラー複写機であるから、UIで設定するコピーモード



としては、4色フルカラーを行うか、3色カラーとするか、あるいは白黒コピーを行うかというカラーモードの設定、用紙サイズの設定、倍率の設定等のコピーを行うについて必要不可欠な基本的なコピーモードの設定に加え、編集機能を使用する際には、使用する編集機能の指示、およびそれに必要なパラメータを設定しなければならない。

しかし、画面サイズは12インチ程度であるから、それらの情報の全てを一画面に表示することは不可能であり、また得策でもない。なぜなら、表示される情報が多くなる程画面は見にくく、分かり難くなるばかりでなく、設定すべき項目が多くなるから初心者に対して無用の混乱を生じさせることにもなる。

従って、コピーモード設定を行う画面は、いくつかに分ける必要があることになるが、その分け方としては、まず、基本的なコピーモード（以下これを基本コピーモードと称す）についての設定を行える画面を設けることが望ましいことが分かる。つまり、基本コピーモードは、設定されない

とコピーが実行できないというモードであるから、単にコピーを行う際には勿論のこと、編集機能を使用する際にも必要だからである。

ところで、基本的なコピーモードとしては、上述したカラーモード、用紙サイズ、倍率の他にも、濃度調整、カラー調整、コントラスト調整等も含まれる。しかし、カラーモード、用紙サイズ、倍率、そしてソータ装着時のソータの使用の有無の設定は本質的に基本的な設定条件であるのに対して、その他の濃度の調整、カラー調整、コントラストの調整等は必要に応じて行えばよい項目であるので、これらの項目を設定する画面を分けるようにする。

このように画面を分けることにより、基本的設定条件であるカラーモード、用紙サイズ、倍率、そしてソータ装着時のソータの使用の有無の設定は、一つの画面で行えることになり（以下、この画面を基本コピー画面と称す）、また、濃度の調整等を行いたいときには別の画面を呼び出して所望の調整、設定を行うことができる。

また、ポップアップ画面表示を行うことも有効である。例えば、倍率設定を考えた場合、頻繁に使用されるのは自動倍率と100%であるが、それ以外にも適宜拡大、縮小が要求される場合があり、更に、本複写機のように原稿の縦方向、横方向をそれぞれ別の倍率でコピーできる偏倍機能をも有している場合には偏倍を行うか否かの選択も行わねばならないが、これらの設定を基本コピー画面内で行えるようにすると表示すべきソフトボタンの数が多くなって画面表示が煩雑になる。そこで、基本コピー画面では倍率設定のソフトボタンとしては、自動倍率、100%、任意倍率というの3種類程度にして、任意倍率が選択された場合にはポップアップが開いて所望の倍率を設定できるようにしておくのがよい。

以上のように、適宜画面を分け、更に適宜ポップアップ表示を採用することによって初めて「必要なときに必要な情報だけ」をユーザに対して与えることができ、余分な情報は隠れていて必要に応じて呼び出せるので、ユーザを混乱させること

はなく、以て、操作性の良好なUIを構築することができるのである。

以上、基本的なモードの設定に関して説明したが、次に、編集機能の設定に関して説明する。

編集機能を設定するには、次の二つの考え方がある。

一つは、複写機の有する編集機能の全てを表示し、その中から所望の編集機能を選択させるようにすることであり、もう一つは、ユーザの熟練度、および編集機能に応じていくつかの階層に分けることであり、本複写機では後者を採用している。その理由の一つとしては、前者によれば目的指向の操作性が達成できないことがあげられる。つまり、「はめ込み合成」を例にとれば、前者では原稿Aの所定領域の抽出、原稿Bの所定領域の削除等の一つ一つ順序よく行わなければならないのに対して、後者では、「はめ込み合成」のソフトボタンを配置することによりダイレクトに「はめ込み合成」の選択を行うことが可能となるからである。また、ユーザには編集に熟練している者もい

ればそうでない者もあり、それぞれの熟練度によって同じ編集機能でもその使用方法が異なる場合がある。例をあげれば次のようである。いま、原稿の所定の領域の背景に所定の色で「色付け」を行う場合を考えると、当該領域の指定の仕方としては、まず原稿中の所望の領域を所定の色のマーカペンで囲むようにすることが考えられる。これは、予めベースマシンに当該マーカペンの色を認識させておいて自動的に閉ループを検出するようにしておけば、当該閉ループで囲まれた領域に指定された色、指定された濃度で色付けすることができる。これは一番簡単な領域指定の方法であり、編集を覚えただけのユーザでも容易に行うことができる。しかし、マーカペンを使用する方法は、原稿にマーカペンで閉ループを書き込むことになるから、原稿を汚してしまうことになる。それを避けるためにはエディットパッドを使用して所望の領域を指定することになるが、この方法ではエディットパッドで所望の領域の座標を入力しなければならないので、操作の手数が増えると共に、

また、編集機能を階層化することによって、ソフトウェアが作り易くなるという利点もある。即ち、編集機能を一纏めにすると分岐が非常に多くなり、ソフトウェア作成上非常に困難を伴うことになるが、編集の種々の機能を類似な機能で分けて階層化すると分岐の数が少なくて済むので、その分ソフトウェアの作成が容易になるのである。

以上述べたように、コピーモードの設定を案内する画面としては、基本コピーモードと編集モードに大別し、更に基本コピーモードと編集モードのそれぞれを適宜階層化することにより、情報を正確に、必要なときに必要なだけ、ユーザに伝達できるようになるので、誤操作が生じることもなく、使い勝手のよいUIを構築することができるのである。

次に、基本コピーモードと編集モードのそれぞれをどのように階層化し、各階層にどのような設定項目を設けるべきかが問題となるが、基本コピーモードとしては、上述したようにカラーモード、用紙サイズ、倍率、ソータを一組とし、それ以外

座標を入力するについては、やはりある程度の熟練が必要であるので、上述したマーカペンを使用する方法よりは高度の編集機能といえる。

更に、色付けを行うにとどまらず、当該領域に抽出等その他の編集機能をも同時に施したいという場合がある。この場合には操作はより複雑になるので、使いこなすには相当な熟練度を要するものになる。

このように、編集機能の中には、ユーザの熟練度によっては使いこなすのに非常に困難を伴うものもあるのであって、従って、編集機能をいくつかの段階に分け、階層化することが望ましいことが分かる。また、このことで、「必要なときに必要なだけの情報をユーザに与える」という本複写機のUIの目的を達成できるのである。つまり、簡単な編集を行いたい場合にはそれに応じた画面を表示して所望の編集機能を選択し、必要なパラメータを設定するだけでよく、その他の余分な情報は表示されることがなく、ユーザに無用な混乱を生じさせることが無いからである。

のコピー濃度調整等は別とする。

また、編集モードを幾つに階層化するかは適宜決定できるが、ユーザの熟練度に応じて、例えばマーカペンを使用する段階、エディットパッドを使用して一つの編集機能だけを行える段階、そして、全ての編集機能を使用できる段階の少なくとも3段階とするのがよい。

#### (E) バスウェイおよびそのレイアウト

次に、画面をどのようにレイアウトすればよいかが問題となる。

まず、上記のように編集機能あるいはモードの設定項目を階層化した場合、各階層毎の表示領域を設けなければならないことは明かである。しかも、どの階層においても最小ステップで所望のモードが設定できるように、各階層の表示領域には当該階層において基本的な項目についてのみ表示し、それ以外はポップアップ表示とするのがよい。また、各階層の表示領域はいつでも表示できるようにしておく必要がある。編集を行いたいときにはいつでもすぐに所望の編集を行える階層の表示

領域を呼び出せなければ操作性の点で問題があるからである。

これらの表示領域は、各階層毎に機能を選択する領域、即ち機能選択領域であり、これがパスウェイである。

以上の考察に基づいて、本複写機においては次のパスウェイを設けることにした。以下、本複写機で採用したパスウェイを図面と共に説明する。

#### (E-1) 基本フィーチャーパスウェイ

第4図(a)に示すものは、基本フィーチャーパスウェイを表示している画面であり、まずこの画面を用いて全体的な画面のレイアウトを説明する。

第4図(a)に示すように、表示画面はメッセージエリアAとパスウェイBに2分されている。メッセージエリアAは、スクリーンの上部3行を用い、第1ラインはステートメッセージ用、第2ラインから第3ラインは機能選択に矛盾がある場合のその案内メッセージ用、装置の異常状態に関するメッセージ用、警告情報メッセージ用として所定のメッセージが表示される。また、メッセージ

エリアAの右端は設定枚数およびコピー枚数を表示するためのエリアとして使用され、テンキーにより入力されたコピーの設定枚数やコピーされた枚数が表示される。

パスウェイBは、各種機能の選択を行う領域であって、基本フィーチャー、アディッドフィーチャー、コピークオリティ、ツール、マーカー編集、ビジネス編集、クリエイティブ編集、フリーハンド編集の各パスウェイを持ち、各パスウェイに対応してパスウェイタブCが表示される。パスウェイBには、選択肢であって押すことにより機能の選択を行うソフトボタンD、選択された機能に応じて変化してその機能を表示するアイコン(絵)E、縮比率を表示するインジケーターフ等が表示される。また、各パスウェイは、操作性を向上させるために必要に応じてポップアップを持ち、ソフトボタンDを押すとポップアップが開かれるものには図中「△」で示されるポップアップマークGが付されている。そして、パスウェイタブCを押すことによってそのパスウェイをオープンでき

るので所望のパスウェイをいつでも必要なときに表示することができるようになされている。

さて、基本フィーチャーパスウェイでは、コピーを実行する際に必要不可欠なモードであるカラーモード、用紙サイズ、倍率、ソータの各項目についてのモード設定を行う。

カラーモードは、Y,M,C,Kの4色のトナーによりコピーをとるフルカラー、Kを除いた3色のトナーによりコピーをとる3パスカラー、通常の白黒コピーを行う黒、そして赤/黒の選択肢を持ち、電源投入時等に自動的に選択されるデフォルトはユーザが任意に設定できるようになっている。赤/黒モードは、赤と黒だけを使用してコピーするモードで、原稿の黒の部分に赤に変換したり、原稿の赤の部分に黒を削除したり、赤で色付けを行ったりする場合に使用するモードであり、当該赤/黒モードを選択してコピーをスタートさせれば原稿の赤い部分はより赤く、黒い部分はより黒くなるので、いわゆるジェネレーションコピーを行うこともできるものである。

用紙サイズは、自動用紙選択(APS)、トレイ1、2、3の選択肢を持ち、デフォルトはAPSである。

倍率は、100%、用紙が選択されている場合にその用紙サイズと原稿サイズから倍率を設定する自動倍率選択(AMS)、バリエブル(任意倍率)の3つの選択肢を持ち、インジケーターフには設定された倍率または算出された倍率が表示される。バリエブルボタンにはポップアップマークが付されているので、任意倍率が選択された場合にはポップアップが表示され、そこで倍率を所定の範囲を所定のステップで、例えば50%~400%の範囲を1%刻みで設定することができるようになされている。

このように、特定の機能に対する詳細な設定情報はポップアップ表示を行うこととし、必要に応じてポップアップを開くようにすれば、パスウェイの画面表示を見やすく、簡素なものになり、且つ最小限必要な情報だけを表示することができるので、ユーザを正確に誘導することができるものである。なお、デフォルトは例えば100%とするこ

とができる。

ソータは、コピーをトップトレイに出力するか、ソータを使用するかを選択を行う項目である。しかし、このソータの項目は常時表示されるのではなく、ソータが装着されていない場合には表示されず、見えない状態になされる。ソータが装着されていない場合には出力される箇所はトップトレイに限られ、ソータを使用するか否かの選択を行う必要はないからであり、これによりユーザは余分な情報を与えられることはなく、誤操作の発生を避けることができるのである。

以上が基本フィーチャーパスウェイにおけるモード設定であり、これだけのモード設定で何の編集も施さない通常のハイファイコピーを行うことができる。

さて、基本フィーチャーパスウェイに限らず、後述するその他のパスウェイにおいても同様であるが、表示すべきメニューをどのように配置するかは重要な問題である。つまり、第32図からも容易に理解できるように、ソフトボタンを押す場

にし、左利きのユーザに対しては第4図(a)とは逆の配置として、右側から順番に設定していけばよいように表示を切り換え可能にしておくことも有効である。

しかし、選択の順序に優先度を設けることは適当ではない。ある順序でしかモード設定ができないとすると、ボタンを押しても機能しない場合があることになり、かえってユーザに混乱を生じさせることになるからである。

#### (E-2) アディッドフィーチャーパスウェイ

アディッドフィーチャーパスウェイを第4図(b)に示す。

当該パスウェイは、編集モードではなく基本的なモードには属するが、基本フィーチャーパスウェイに設けられているような、設定されなければコピーを行うことができないというモードではなく、必要に応じて設定すればよいモードを一纏めにした機能設定領域であり、第4図(b)に示すように、コピーポジション、ブックコピー、F/P、ページプログラミング(Exeption Pages)の各項目

合にはどうしても自分の手や腕で画面を隠してしまうことになる。従って、各パスウェイに設けられるメニューは、単に配列しておけばよいというものではなく、左側または右側から順序よく選んでいけば理想的な順序でモード設定できるように配列する必要がある。例えば、カラーモード、用紙サイズ、倍率、ソータの項目を配置する場合には、本複写機はカラー複写機であることから、まずカラーモードが選択されることが望ましく、次にはどのサイズ of 用紙にどのような大ききでコピーするのか、そしてコピーした用紙をどこに出力するのか、という用紙搬送路に沿った順序で設定を進めて行けば、順序よく必要なモード設定を行えることが分かる。第4図(a)の基本フィーチャーパスウェイにおけるメニューの配列が上記の考察に基づいてなされていることは明らかであろう。

そして、右利きのユーザの場合には画面の右側が隠れ、左利きの左側の画面が隠れることになるから、右利きのユーザに対しては第4図(a)に示すように左側から順番に設定していけばよいよう

について設定するようになされている。

コピーポジションは、コピー像のセンターを用紙のセンターに合わせるオートセンター、用紙先端からコピーイメージの先端までの幅を、例えば0~30mmの範囲内で1mm刻みでコピーの上下左右にマージンを設定できるマージンシフト、コピー像のコーナーを指定された用紙のコーナーに合わせるコーナーシフトの3つの選択肢を有しており、マージンシフトで設定するマージンの量はポップアップ画面で行うようになされている。なお、デフォルトはオートセンターとするのがよい。マージンを設定する必要があるのは特別な場合だからである。

ブックコピーは、書籍をコピーする際に使用するモードで、ノーマル、サイドA、サイドB、サイドA&Bの4つの選択肢がある。ノーマルは書籍を見開きにして通常のコピーを行うものであり、サイドAは見開きの片側、例えば右側(または左側)だけをコピーするものであり、サイドBは同様に見開きのもう一方の側、例えば左側(または右側)

だけをコピーするものであり、サイドA&Bは頁連写とも称されるもので、見開きの各頁をそれぞれ1枚の用紙にコピーするものである。

F/Pは、各種フィルムからコピーをとるモードであり、オフとオンの2つの選択肢を有し、オンボタンを押すとポップアップが開いて、フィルムプロジェクトを使用する際に必要な種々のパラメータ、例えばフィルムのサイズ、ネガ/ポジの区別等の設定を行えるようになされている。

ページプログラミングは、表紙、裏表紙、合紙の挿入および頁毎のカラーモードの設定変更、用紙を供給するトレイの変更を行う機能である。

#### (E-3) コピークオリティパスウェイ

当該パスウェイは、第4図(c)に示すように、コピー濃度、カラー調整、シャープネス、コントラストというコピー画質に関する種々の調整を行うためのパスウェイであり、基本的なモードには属するが、コピーを行う際の絶対的条件ではなく、必要に応じて行えばよい事項であるので、基本フィーチャーパスウェイとは別のパスウェイで設定

するようになされている。

コピー濃度は、自動と手動の2つの選択肢を有している。自動は白黒原稿に対して自動濃度調整を行うボタンであり、手動ボタンは、選択されるとポップアップが開き、例えば7ステップ程度の濃度コントロールを行えるようになされている。

カラー調整は、自動カラー調整を行う自動、押されるとポップアップが開いて、C,M,Y,R,B,Gの6色の内の任意の色を減色できるカラーサブレーション、そして、押されるとポップアップが開いて、C,M,Y,Kのバランスを任意に調整できるカラーバランスの3つの選択肢を有している。

シャープネスは、標準(Normal)と、ポップアップにより原稿の種類および7ステップのシャープネスコントロールができる手動の2つの選択肢を備えている。

コントラストは、標準と、ポップアップにより7ステップのコントラストコントロールが行える手動の2つの選択肢を備えている。

#### (E-4) マーカー編集パスウェイ

マーカー編集パスウェイは、マーカーというツールを用いて独自性のある使い方を提案するもので、マシンが認識できる色のマーカーで直接原稿の所望の領域を囲み、コマンドを指定するだけで簡単な編集加工を行うことができる。

当該パスウェイで行える編集機能としてどのようなものを備えるようにするかは任意であるが、もっとも初歩的な編集を行うパスウェイであるので、例えば第4図(d)に示されているように、「抽出(トリム)」、「削除(マスク)」、「色付け(メッシュ)」、「黒→色変換」の4つの編集機能を備える程度で十分である。

また、当該パスウェイは簡単な操作で編集が行えること、従って編集機能を覚えたての初心者でも誤操作なしに行えることを目的とするので、1原稿に対して1編集機能だけが設定可能とするのがよい。即ち、マーカーで複数の領域が設定されたとしても、それらの複数の領域に対しては一つの編集機能だけしか設定できないようにするのがよい。後述するように、より高度な編集を行うユ

ーザのためには、別のパスウェイが準備されているからである。これが編集機能を階層化したことの特徴である。しかし、マーカーの色は1色に限定されるものではないから、例えば、青と赤のマーカーでそれぞれ異なる編集を行わせるようにすることは可能であり、有用でもある。

更に、当該パスウェイでは、原稿を白黒の文書として取り扱うようにするのがよい。実際、白黒文書において、抽出、削除等の編集は有用であるし、また白黒文書においてはマーカーの色を容易に判断でき、イメージの有無、即ち白か黒かを容易に判断できるので、設定された領域の判断および色付けを行う際の背景の判断も容易である。このことはまた階層化することによってはじめて得られる特徴である。つまり、カラー原稿に対する編集と白黒原稿に対する編集とを別の階層とすれば、白黒原稿、カラー原稿の特徴を生かした設計ができると共に、ユーザにとっても明確な目的意識を持ってコピーを行うことができるからである。

## (E-5) ビジネス編集パスウェイ

マーカー編集パスウェイでは白黒文書を対象としたが、このパスウェイではカラー文書を対象とし、高品質のオリジナルを容易に、且つ素早くできるようにすることを目的としている。また、マーカー編集における領域の設定は、直接原稿にマーカーで色を塗ることで行うのに対して、ビジネス編集ではエディットパッドを用いて設定するので、原稿を汚さなくて済むという利点がある。

従って、カラー原稿を対象としているので使用できる編集機能も多く、エディットパッドを使用するので操作も複雑になるが、マーカー編集よりは高度の編集を行うことができるものである。

ビジネス編集パスウェイの画面表示の例を第4図(e)に示す。第4図(e)においては、「抽出」、「削除」、「色付け」、「黒→色変換」、「ロゴ挿入 (Logo Type)」、「ペイント1」の6種の編集機能が備えられていると共に、エディットパッドで設定した領域またはポイント位置の修正、および領域に設定する編集機能を修正するためのコ

一つの領域には色付け機能を設定し、もう一つの領域には削除機能を設定することができるようにするのである。

これにより、マーカー編集より高度な編集を、マーカー編集と同様な簡単な操作で行うことができるのである。

ロゴ挿入は、指定されたポイントにシンボルマークのようなロゴをコピーできる機能であり、ポップアップにより、ロゴの種類、挿入位置、挿入方向の3つのパラメータを設定するようになっている。ロゴのパターンをいくつ持たせるようにするかは、その必要性、ROMの容量等を勘案して任意に設定できるものである。また、挿入方向は縦置き、横置きの2種類で十分であるが、必要なら斜め方向に挿入できるようにしてもよいことは明かであろう。

ペイント1は、原稿上に存在する閉ループ内の1点を指示することにより当該ループ内を所望の色、所望の濃度で塗りつぶす機能であり、設定領域内を塗りつぶす点では色付けと同様であるが、

レクション (Correction) 機能が設けられている。

抽出、削除、色付け、および黒→色変換はマーカー編集にも備えられている機能であるが、第4図(d)と比較すれば分かるように、ビジネス編集パスウェイでは全ての編集機能についてポップアップが開くようになされている。これはマーカー編集ではマーカーで所望の閉ループを描けば領域を設定できるからポップアップを開く必要はないのに対して、ビジネス編集ではエディットパッドで領域を設定する必要があるからである。例えば、色付けを押すとポップアップが開き、エディットパッドによる領域の設定、色付けの色の設定および当該色の濃度設定ができるようになされている。

また、ビジネス編集はマーカー編集と差別化するために次のようになされる。即ち、マーカー編集では領域はいくつでも設定できるが、全ての領域に対して一つの機能を共通にしか設定できないようになされているのに対して、ビジネス編集では各領域毎に異なる機能を設定できるようにするのである。例えば、二つの領域を設定したとして、

色付けがエディットパッド上で設定した領域内を塗りつぶす機能であるのに対して、ペイント1は原稿上の閉じた図形の中のポイントを指示することで当該閉じた領域内を塗りつぶす点で異なっている。設定された各領域に対する塗りつぶす色およびその濃度の設定はポップアップにより行うようになされている。色は8標準色、8登録色の計16色から選択可能で、濃度パターンは4パターンが用意されている。ループの数をどれだけ設定可能とするかは任意である。

コレクション機能は、領域のサイズの修正、削除、ポイントの位置の修正、および各領域に設定した機能の確認、修正を行うものであり、当該ボタンが押されるとポップアップが開いて、設定領域、設定ポイントの削除、変更、編集機能の変更を行うことができる。

コレクション機能が設けられている理由は次のようである。つまり、ビジネス編集では多くの領域にそれぞれ異なる編集機能を設定できるので、領域のサイズや設定すべき機能を誤ることもあり、

従ってコピーをスタートさせる前に領域のサイズと、当該領域に設定した機能を確認したい場合があるので、このコレクション機能が設けられているのである。

#### (E-6) フリーハンド編集パスウェイ

ビジネス編集パスウェイにおいては、編集機能を設定する各領域は矩形であるが、このフリーハンド編集パスウェイにおいては、エディットパッド上で任意の多角形またはループ（閉曲線）をなぞることで任意の形状（自由形）の領域を設定することができる。勿論、常にエディットパッドで任意の形状の領域を設定できるようにすることも考えられるが、自由形を用いるのは特殊な、高度の編集である場合が多く、また、所望の自由形を描くのには熟練度を要することもあり、更に、通常の編集では領域は矩形が設定できれば十分であるので、独立したパスウェイとして、自由形が必要である場合に限って使用できるようになされているのである。

フリーハンド編集でどのような編集機能を行え

ク／シフト)」、「すかし合成(コピーオンコピー)」、「ロゴ挿入」、「はめ込み合成(Image Composition)」という、いわばイメージの切り貼りに関するカット／ペーストコラム、「ペイント1」、「ペイント2」、「色変換」、「色付け」、「カラーモード」という色の処理に関するカラーコラム、「リビート」、「鏡像」、「ネガポジ反転」、「拡大連写(Multi Page Enlargement)」というイメージに特殊な効果を与えるマニピュレートイメージコラム、そして「カラーバランス」、「コピークオリティ」という画質調整に関するイメージクオリティコラムの4つのコラムからなっている。

このようにクリエイティブパスウェイにおいては多くの選択肢が有り、従って表示面積との関係で上述したパスウェイとは異なってアイコンも表示されないが、当該パスウェイを使用するのはキーオペレータ、デザイナー等の熟練者であるから機能名を表示すれば足りるのである。また、熟練者にとっては選択肢が多くても迷うことはなく、

るようにするかは任意に決定できるが、「抽出」、「削除」、「色付け」、「黒→色変換」の4種程度の編集機能を備えれば十分である。これらの機能の内容は、設定される領域が自由形であることを除いてマーカー編集で述べたと同様であり、また、パスウェイの画面は全ての機能についてポップアップマークが付される点で第4図(d)に示すマーカー編集パスウェイと異なるだけである。

#### (E-7) クリエイティブ編集パスウェイ

このパスウェイは、デザイナー、コピーサービス業者、キーオペレータ等の熟練者を対象にしたパスウェイであり、本複写機が備えている全ての編集機能を含んだ、編集の最上位にあるパスウェイである。従って、原稿は全てフルカラー原稿として取り扱われる。また、これまで述べてきたパスウェイのように1領域1機能では高度な編集は行えないので、1領域に対して複数の機能を設定できるようになされている。

クリエイティブパスウェイは第4図(f)に示すように、「抽出」、「削除」、「部分移動(マス

一つ一つの操作を導く必要はないが、かといって画面の切り換えが多くなると誤操作が生じる機会が多くなるので、ポップアップをできる限り少なくして、最小ステップで目的とする編集モードを設定できるようにする必要がある。

以下に各機能について簡単に説明する。

部分移動は、原稿の所定領域を削除すると共に、所望の領域の画像を所望の位置に移動させる機能である。この機能は、削除と移動という二つの機能をパッケージしたもので、一つのソフトボタンを押すことで簡単にパッケージ機能が設定でき、このことにより目的指向の操作性を達成することができるのである。

すかし合成は、第1の原稿をコピー後、用紙を転写装置上に保持し、引続き第2の原稿を重ねてコピーする機能である。この機能も、二つの原稿をコピーして合成するという、引続き行われるべきいくつかの機能をパッケージすることが可能であるので、目的指向性の操作性に沿うものでことは明かであろう。

ペイント 2 は、指定された領域を一旦削除してから当該領域に指定された色で色付けを行う機能である。機能的には色付けと似ているが、色付けが指定領域内のイメージをそのままコピーするのに対して、指定領域内のイメージを消去する点で色付けとは異なっている。

カラーコンバージョンは原稿の所望の領域内の所望の色を他の色に変換する機能であり、ポップアップにより被変換色、変換色および検出の感度を設定できるようになされている。被変換色および変換色の指定は、エディットパッドで原稿上の所望の色を指定することで行ってもよいし、標準 8 色、登録 8 色の計 16 色の中から選択してもよい。また、原稿の色の検出感度は、例えば 7 段階に切り換え可能になされている。

カラーモードは基本フィーチャーパスウェイにおけるカラーモードの選択と同様であり、4 色フルカラー、3 色カラー、白黒または赤／黒のモードをポップアップにより選択することができる。

リピートイメージは所定のイメージを縦方向ま

たは横方向に繰り返しコピーする機能であり、ロゴあるいはサービスマーク等をいくつもコピーする場合に有効な機能である。

ミラーイメージは鏡像を得るための機能である。

ネガポジ反転は指定された単色でネガポジ反転を行う機能である。

マルチページエンラージメントは、書籍の見開き頁を所定の倍率に拡大して所定のサイズの用紙に頁毎に連続してコピーする機能であり、ポップアップにより倍率と用紙サイズが選択できるようになされている。

カラーバランスはコピークオリティパスウェイで述べたと同様であり、ポップアップによりカラーバランス調整を行う領域、トナー色およびその量を任意に設定できるようになされている。

コピークオリティは、コピー濃度調整等のコピークオリティパスウェイで述べたと同様な調整を行うための機能であり、ポップアップにより所望の調整が行えるようになされている。

カラーバランス、コピークオリティは上述した

ように基本モードで設定できるのであるが、原稿の所望の領域内だけでカラーバランス等の調整の必要性が生じることもあるので、クリエイティブパスウェイにはこのような調整機能が設けられているのである。

コレクション (Correction) はビジネス編集パスウェイで述べたと同様に、設定機能の追加、削除、変更、設定領域の削除、サイズの調整、位置の修正、および設定ポイントの削除、位置の修正等を行う機能である。

以上がクリエイティブパスウェイであるが、上述したところから明らかなように、熟練者が所望の編集を最小ステップで行うことができるようになされているものである。

#### (E-8) ツールパスウェイ

これまで述べてきたパスウェイはユーザがコピーモードの設定を行う場合に使用されるものであるが、ツール (Tools) パスウェイはこれらのパスウェイとは異なって、コピーモードの設定を行うものではなく、初期値のセットアップ等のマシン

状態の設定を行うものである。従って、一般のユーザが設定できないように、暗唱番号を入力しなければツールパスウェイでの設定は行えないようになされている。このことでキーオペレータとカスタマーエンジニアだけが当該パスウェイでの設定ができるようになされている。

ツールパスウェイの例を第 4 図 (g) に示す。

カラーレジストレーションは、色付け等の際に使用する色を登録する場合に使用する機能であり、ポップアップにより登録色の指示およびどのボタンに当該色を登録するかを設定するようになされている。

フィルムレジストレーションは、フィルムプロジェクトで用いるフィルムのタイプを登録する機能である。

デフォルト設定は、カラーモード、用紙サイズ、倍率などの各モードについてデフォルトを設定する機能である。

マシンセットアップはマシン全体に関するセッティングを行う機能であり、デフォルトを設定



する点では上記のデフォルト設定と同様であるが、デフォルト設定がある機能におけるパラメータのデフォルトを設定するのに対し、マシンセットアップはそれより上位の概念のマシンデフォルトを設定する点で異なっている。

ジェネラルアクセサリは、アクセサリを使用する場合にその設定を行う機能である。

ビリングは、トータルビリング、フルカラーコピー、3色カラーコピー、白黒コピーの各ビリングメータの値を見るための機能である。

サービスダイアグノスティックスは、自己診断モードを使用してマシン状態をチェックする機能であり、カスタマーエンジニアだけが使用できるようになされている。

#### (F) アイコンおよびインジケータ表示方式

上述したように本複写機のUIにおいては、ソフトボタンの機能、ユーザにより設定された内容が初心者にも容易に理解できるように種々のアイコンおよびインジケータが表示されるが、以下、倍率のアイコン、インジケータを例にとってア

置されたときには、インジケータには算出された倍率値である「122%」の表示がなされ、アイコンは第5図(c)に示すように拡大コピーが行われる旨の表示がなされる。

このように本複写機のUIにおいてはインジケータにはユーザにより設定された値あるいは算出された値が表示され、またアイコンは固定的に表示されるものではなく、設定されたコピーモードに応じて変化するダイナミックアイコンであるので、ユーザはアイコンにより所望のコピーモードが設定されたかどうかを容易に確認することができる。

#### (G) ソフトボタン表示方式

次に、ソフトボタンの表示について説明する。

ソフトボタンはいくつかの状態を持つ必要がある。ソフトボタンが押された後は、当該ソフトボタンが押されていることをユーザに知らしめるために、押される前とは表示を異ならせなければならないし、また、あるモードのソフトボタンが押されたときには当該モードと互いに矛盾するモー

アイコンおよびインジケータの動作を説明する。

第4図(a)に示されるように、倍率のボタンには、設定された倍率あるいは用紙サイズと原稿サイズとから算出された倍率が表示されるインジケータとアイコンが表示される。いま、A4サイズ of 原稿をプラテン上に載置し、用紙サイズとしてA4サイズ of 用紙が収容されているカセットが選択されており、倍率ボタンは自動倍率が押されているとする。このとき、倍率は100%であるから、インジケータには「100%」の表示が行われると同時に、アイコンは第5図(a)に示すような表示となり、「100%」の倍率でコピーが行われる旨の表示が行われる。

また、用紙サイズがA4で、自動倍率が選択されているときにB4サイズ of 原稿が載置されたときには、インジケータには算出された倍率値である「81%」の表示がなされ、アイコンは第5図(b)に示すように縮小コピーが行われる旨の表示がなされる。また、用紙サイズがB4で、自動倍率が選択されているときにA4サイズ of 原稿が載

置されたときには、インジケータには算出された倍率値である「122%」の表示がなされ、アイコンは第5図(c)に示すように拡大コピーが行われる旨の表示がなされる。

以上のことから、ソフトボタンの状態としては、選択可能、選択中、選択不可能、不可視の4種類の状態が必要であることが分かる。

選択可能状態は、ボタンが浮き出て見え、いかにも、「押せる」という感じを表す必要があるために、ボタン200はバックグラウンドと同じ色とし、更に第6図(a)に示すように影201を付すようにする。

選択中状態は、ソフトボタンが押されたときにハイライトして、いかにも「押されてライトが点灯している」という感じを出すようにして表示する。選択中状態となされたボタンに文字やアイコンがある場合には、これらの文字やアイコンの表

示はそのままとし、ボタンの地だけをハイライトするようにする。文字やアイコンを消去してしまうと当該ボタンがどのような機能を有するボタンか分からなくなるからである。

選択不可能状態は、例えば、自動倍率と自動用紙選択のように互いに矛盾するモードがある場合に、一方が選択されたら他方を選択できないようにするためのものであって、ボタンの地は選択可能状態の場合と同様にバックグラウンドと同じ色とするが、第6図(b)に示すように、影は付さないようにする。このことで、いかにも「バックグラウンドに押し込まれていて押せない」という感じを出すことができる。

従来のコンソールパネルのUIでは、全てのボタンが常に選択可能な状態となされているために、ユーザが誤って互いに矛盾するモードを選択してしまうことがあり、その場合には警告メッセージを表示していたが、上記のように矛盾するモードの一方が選択されたときに他方のモードを選択不可能状態とすると、ユーザも敢えて選択すること

ユーザは誤って押してしまうことも考えられ、その都度何等かのメッセージを表示しなければならない。このような煩わしさを解消するために必要ないボタンは不可視状態とするのである。ボタンが不可視状態になされるか否かは、ベースマシンにより自動的に判断される。ソータが取り付けられているか否か等はベースマシンが認識できるので、それにより自動的に行えるのである。

#### (H) ポップアップ表示方式

次にポップアップの表示について説明する。

本複写機は多くの機能を有するカラー複写機であり、しかも、上述したように操作性を改善するために目的指向の操作性とし、更にユーザには必要なときに必要なだけの情報を与え、余分な情報は与えないようにしている。従って、ある機能が選択された場合、当該機能に必要なパラメータ等の詳細な項目は別の画面で設定することになるが、その際、完全に画面が切り換わってしまうのではユーザに戸惑いを与えることになるので、画面を切り換える際には、現在表示されている画面の延

はなく、従来のようにいちいち表示される警告メッセージを確認する煩わしさが解消されることになる。

しかしながら、ユーザが誤って選択不可能状態にあるソフトボタンを押すことは考えられるから、そのときには、当該ボタンは選択不可能である旨の警告メッセージを表示するようにする。

なお、互いに矛盾するモードの一方のボタンが押されたときに、他方のモードのボタンを消去してしまうことも考えられ、このようにすると矛盾するモードが設定されることはないから警告メッセージを表示する必要はなくなるが、ボタンを消去してしまうと当該機能が備えられているのか、いないのかが分からなくなるので、望ましくないものである。

不可視状態は、ボタンが表示されない状態である。例えば、ソータが取り付けられていない場合にはソータの選択が行われることはなく、従って、ソータ選択のボタンを表示する必要はない。それに対して、常にソータボタンを表示しておくこと

長上にあることをユーザに理解させ、心理的な安心感を与えるようにしる必要がある。そこで使用されるのがポップアップ表示であり、表示中の画面上の一部、あるいは全部を所定のクローズアップされたウィンドウで上書きするようにする。これにより画面サイズが小さい場合でも画面を広く使用できるものである。

まず、ポップアップが開く場合の動作について説明する。

これまで述べてきたように、ポップアップは、「△」印で示されるポップアップマークが付されたボタンを押すことで開くことができるが、より具体的には、ソフトボタンの動作を統一したものとするために、ソフトボタンから指が離されたときにポップアップが開くようにする。

例をあげれば次のようである。いま、例えば、第4図(c)に示すコピークオリティパスウェイの画面において、ある色を減色させるためにカラーサブレーションボタンを押したとする。このとき当該ボタンはオン、即ち選択中状態となり、指が

当該ボタンから離れると、第7図(a)の画面に遷移し、カラーサブプレッションのポップアップPが表示される。

このとき、ポップアップPには影Qが付され、ポップアップPが浮き上がっている感じに表示されるようにする。また、ポップアップPの地は当該パスウェイの地の色と同じ色で表示される。このことにより、ユーザに安心感を与えると共に、見やすい画面にすることができる。

なお、他の図面ではポップアップのシャドウを省略している。

また、ポップアップは、ポップアップが開かれる前のボタンの位置に上書きされ、そのサイズはポップアップの内容、ポップアップ内に設けられるボタンの数等を勘案して決定される。従って、第7図(a)のようにパスウェイの一部に上書きされるものもあれば、後述するように全面に上書きされる場合もある。

ポップアップが表示されているとき、ポップアップの領域外にボタンが表示される場合がある。

但し、第7図(a)のコピー濃度の「手動」ボタンのようにポップアップが開くボタンは無効となされる。当該ボタンが押されると、一旦はオン状態となるがボタンが離されるとオフ状態、即ち選択可能状態に戻る。また、このとき所定の警告音が発せられると共に、例えば、「ポップアップを閉じてから選択して下さい」等のメッセージが表示される。また、第7図(b)の用紙サイズのコラムのボタンのように、その一部がポップアップにより上書きされているボタンは、影は付されたままの選択可能状態で表示されるが、使用できないボタンとなされる。従って、当該ボタンが押下されると所定の警告音が発せられると共に、所定の警告メッセージが表示される。勿論、第7図(b)の画面において、ポップアップのサイズを適当に設定すれば用紙サイズのコラムのボタンを全て隠す、あるいは全て表示することができ、従って上記のような規定を設ける必要もなくなるが、ポップアップのサイズとボタンの数のバランス等見栄えの問題もあり、また、ボタンの一部を表示する

例えば、第7図(a)においては、コピー濃度およびコピーコントラストのボタンがポップアップ領域外に表示されている。このとき、ボタンが表示されている以上ユーザはそれらのボタンを押す可能性があるから、そのような場合にどのような動作を行わせるかは予め規定しておかねばならない。そこで、ポップアップが開いている場合でも他の機能が設定できるようにするためにポップアップ領域外のボタンは原則的に有効とする。例えば、いま、第4図(a)の画面でカラーモードが白黒コピーに設定されているときに倍率のバリエーションボタンを押したとする。このときには第7図(b)に示すポップアップが開いて倍率の設定が行えるようになるが、このポップアップにおいて「50%」のボタンを押したとする。そこでカラーモードが白黒であることに気づき、フルカラーに直したいという場合には第7図(b)の画面のままでフルカラーボタンを押せば有効になるのである。これにより、いちいちポップアップを閉じて元の画面に戻るといった手間を省くことができるものである。

ことによって当該ポップアップが元の画面の延長上にあることを示すことができるためにこのようになされているのである。

次にポップアップの閉じ方についてであるが、ポップアップは、ポップアップ内のセーブ/クローズボタンまたはキャンセルボタン、ハードコントロールパネルのオールクリアボタンが押された場合に閉じるようになされる。

セーブ/クローズボタンで閉じた場合にはポップアップ上で設定したパラメータは全て有効に登録され、キャンセルボタンで閉じた場合にはポップアップ上で設定したパラメータは全て無効となる。また、オールクリアボタンで閉じた場合には当該ポップアップで設定したパラメータに限らず、登録されている全てのパラメータが無効となり、マシンは初期状態になされる。

そして、ポップアップが閉じると原則的には、ポップアップが開く前の画面に戻るようになされる。

このようにポップアップは階層構造を為してお

り、次々に開いていき、開かれた順序とは逆の順序で閉じていくのである。

次に、ポップアップが表示されているときにスタートボタンが押された場合には次のような動作を行う。

ポップアップは閉じられてはじめて当該ポップアップ内でのジョブが完了するのであるから、開かれている状態では完全にはタスクが終了していないことになるが、当該ポップアップで設定すべき全てのパラメータが入力されている場合には、コピー実行に必要な条件は整っているから、スタートボタンが有効に機能するようにする。即ち、ポップアップが開いている状態でもコピーが実行できる条件さえ満たされていれば、スタートボタンは有効とするのである。

このような規定を設ける理由は次のようである。もし、全てのモードあるいは機能、パラメータについてデフォルト状態が設定されていれば、スタートボタンは常に有効である。ユーザが設定しないパラメータについてはデフォルトが設定さ

きるように、ポップアップの上に所定の画面を上書きして表示する必要がある。その条件としては、スタートボタンが押された場合、フォールトが生じた場合、インフォメーションボタンが押された場合、そして割り込みボタンが押された場合をあげることができる。

スタートボタンが押された場合には、あるポップアップが開いていたとしてもランフレームが上書きされる。ランフレームの例を第7図(c)に示す。ランフレームには、現在コピーされているトナー色を示すカラーパス、コピー設定枚数 (Copies Selected)、現在のコピー枚数 (Copies Made) および倍率が表示され、コピーが終了した場合にはランフレームが表示される直前の画面に戻る。

フォールトが生じた場合には所定のフォールトフレームがポップアップに上書きされる。フォールトは緊急事態であるから、フォールトフレームはポップアップの表示の有無に拘らず最優先で表示される必要があるからである。

インフォメーションボタンは、ユーザが本複写

れるからである。白黒の複写機であればこのようなことが可能であるが、しかし、カラー複写機においては色の設定が必要となる場合があり、しかも色の好みはユーザによってまちまちであり、原稿の内容によっても要求される色調は変わってくるから、例えば、「色付け」等において青をデフォルトにすることは可能ではあるが、ユーザにとっては迷惑この上ないことになる。従って、色に関してはデフォルトは設定されていないことが多い、スタートボタンは常に有効ではないのである。そこで、上記のように、ポップアップで設定されるべきパラメータが全て入力された場合に限り、スタートボタンが有効になるようにしたのである。

次にポップアップに対する上書きについて説明する。これまで、一つのポップアップが開いているときには他のポップアップは開かないと説明してきたが、ポップアップが表示されている場合においても、緊急の場合、優先度が高い割り込みが行われた場合には、ユーザが明確に事態を認識で

機の機能、操作方法等を確認する場合に押されるボタンであるから、ポップアップが開いている場合においてもハードコントロールパネル上のインフォメーションボタンが押されたときにはインフォメーションフレームが表示されねばならないのである。

割り込みボタンが押された場合には、現在のジョブを中断し、新たなジョブの設定が行われることになるので、基本フィーチャーパスウェイを表示する必要がある。従って、ポップアップが開いている場合であっても割り込みボタンが押下された場合には基本フィーチャーパスウェイが上書きされるようになされる。

#### (I) メッセージ表示方式

これまで述べてきたように、本明細書によればユーザの操作を徹底的に導くことができるので、誤操作が行われる可能性は非常に小さいのであるが、しかしながらユーザは必ずしも正しい操作だけを行うとは限らないので、何等かのメッセージを表示することで、操作の手順を紹介したり、誤操作

を行った旨をユーザに知らせる必要がある。また、ベースマシンの状態、特にフォールト等の異常状態をユーザに性格に伝えるためにもメッセージ表示は必要である。

さて、メッセージは予め定められた領域に表示される必要がある。メッセージの表示位置が統一されていないとユーザを混乱させることになるからである。また、ユーザの操作を導くメッセージ（以下、インストラクションメッセージと称す。）と、マシン状態を表示したり、誤操作を知らせる警告のメッセージ（以下、これらをメインメッセージと称す。）とは異なる領域に表示されるべきである。つまり、メインメッセージは短い文章で済むのに対して、インストラクションメッセージは操作の案内を行うものであるから文章は比較的に長くなる。その一方、複写機全体のコンパクト化のためにCRTディスプレイは小型のものが要求されている。従って、インストラクションメッセージをも含めて全てのメッセージの表示のために予め大きな領域を設定しておくことは得策ではない。

くお待ち下さい」、「紙詰まりです」、「サービスマンをお呼び下さい」等の種々のマシンステータスが表示される。

第2行目は、互いに矛盾するモードを選択した場合、ポップアップが開いている状態で他のポップアップが開くボタンを押下した場合等、ユーザが混乱状態にあると判断されるような操作をした場合、あるいは正常でない操作をした場合に表示されるメッセージ（以下、コンフリクト（conflict）メッセージと称す。）に割り当てられており、第2行目だけでは表示できないメッセージは第3行に跨って表示される。

第3行目はワーニング（warning）メッセージに割り当てられている。これは軽い警告メッセージであり、「トナーが少なくなりました」、「トレイ1の用紙が少なくなりました」等が表示される。

また、コピー設定枚数およびコピー枚数はメインメッセージ領域の右端部に表示される。

以上のようにメッセージの種類によって表示位置を異ならせたので、類似したメッセージは同じ

また、メインメッセージは常時表示可能な状態になされる必要があるので、表示位置は予め定められ、確保されている必要があるが、インストラクションメッセージは、ポップアップで複雑な操作を必要とする場合等に必要に応じて表示すればよいので、当該画面の空いている箇所に割り当てればよい。

以上の理由により、カラーCRTディスプレイには、メインメッセージを表示するためのメインメッセージ領域と、インストラクションメッセージを表示するためのインストラクションメッセージ領域とがそれぞれ別個に設けられている。

メインメッセージは第4図(a)のAで示す領域、即ちカラーCRTディスプレイの第1～3行に設定されており、表示位置によってユーザが容易にメッセージの性格を理解できるようにするために、メッセージの内容によって表示される行が定められている。

第1行目はマシンステータスメッセージに割り当てられており、「コピーできます」、「しばらく

位置に表示されることになり、ユーザは理解し易いものである。

本UIはカラーCRTディスプレイを使用しているので、メッセージをカラー表示することでユーザの理解を容易にすることが可能である。その際には、表示位置と同様に、メッセージの種類により色分けを行うのが有効である。メッセージの色でユーザは容易にメッセージの内容が推測できるからである。どのようなメッセージにどのような色を割り当てるかは任意であるが、例えば次のようにすることができる。

一般的なマシンステータスメッセージ、例えば、「コピーできます」、「立ち上げ中です」、「コピーしています」等のメッセージは、マシンが通常の状態にあることを示すメッセージなので、一般的に「G0」状態を示す緑色で表示される。

ポーズステータス、例えば、「お待ち下さい」等のマシンが休止状態にあることを示すメッセージは琥珀色（amber）で表示する。

ジャム、部品故障等の際に表示されるフォール

トメッセージも琥珀色で表示する。

コピー設定枚数は、上記の一般的なマシンステータスメッセージに準じて緑色で表示する。

サービスクールメッセージは、緊急を要する場合に表示されるので、一般的に緊急事態の際に使用される赤色とする。

インストラクションメッセージは、操作方法を示してユーザの操作の手助けを行うもので、第4図(d)、第4図(e)のように編集パスウェイの画面およびポップアップ画面の左下隅に表示される。例えば、第8図は、第4図(d)のマーカー編集パスウェイで「色付け」を選択した場合に表示されるポップアップの例であるが、このポップアップにおいては図中Aで示す左下隅の領域にインストラクションメッセージが表示される。

ポップアップ画面内に表示されるインストラクションメッセージは会話型とするのがよい。即ち、いま、第8図に示す色付けのポップアップを例にとると、まず、例えば「領域、色および網の種類を設定して下さい」と表示し、領域が設定された

ところで、エディットパッドにより編集領域／ポイントを設定する場合、原稿上のどの位置にどのようなサイズの領域を設定したのか、どのポイントを指示したのか、という情報は非常に重要である。例えば、領域またはポイントの設定が誤ったときには再度設定をし直さなければならないが、エディットパッド上には設定された領域またはポイントがエディットパッド上に表示される訳ではないから、ユーザは再度始めから操作を行う必要がある。つまり、ユーザは所望の領域またはポイントが設定できるまで試行錯誤を続けなければならないことになる。また、特に、一つの前稿に対して多くの領域またはポイントを設定した場合に等には、どれだけの領域をどのような箇所に設定し、各領域にどのような編集機能を施したのかを全部覚えておかなければならず不便なものであった。このようなことを避けるために、通常は設定した領域の座標等をメモ等として残しておくのであるが、使い勝手が非常に悪いものであった。

そこで、本複写機のUIにおいては、エディット

ら「色と網の種類を設定して下さい」、そして色を設定されたら「網の種類を設定して下さい」というように操作を導くようにすれば、編集に熟練していないユーザも安心感を持って操作を行うことができるものである。

#### (J) 編集領域／ポイント表示方式

所望の編集機能を行う場合、当該編集機能を原稿のどの領域あるいはポイントに施すかを設定しなければならない。実際、抽出、削除、色変換、色付け等を行う場合には原稿のどの領域に対してこれらの編集を施すかを指示しなければならないし、ロゴを挿入する場合や、色変換で変換色あるいは被変換色を原稿上で指定する場合は、原稿上のポイントを指示しなければならない。マーカー編集においては、領域の設定は所定の色のマーカーペンをを用いて原稿上に直接閉曲線を描くことで行えるが、ビジネス編集、フリーハンド編集およびクリエイティブ編集においては、領域、ポイントの設定はエディットパッドを用いて行われるようになされている。

パッド上で設定された領域またはポイントをカラーディスプレイ画面上に表示するようにして、ユーザが設定した領域／ポイントを直感的に認識できるようになされている。

そこで、エディットパッド上で設定された領域またはポイントを表示するためにはどのようにすればよいかを考えてみる。上述したように、本複写機のUIにはカラーCRTが採用されており、これまで述べてきた、パスウェイ、ソフトボタン、ポップアップおよびメッセージの表示はタイル方式により行われるのに対して、領域はエディットパッド上で任意のサイズ、任意の位置に設定され、またポイントも任意の位置に設定されるので、領域／ポイントの表示を行うについてはビットマップ方式を採用することとした。これがビットマップエリアである。

その例を第9図(a)に示す。第9図(a)はビジネス編集の色付けのポップアップ画面であるが、ビットマップエリアAは、表示画面の左上寄りに表示されるようになされている。勿論、その他の

位置でもよく、ビットマップエリアの表示箇所は任意に設定できるのであるが、第9図(a)からも分かるように、領域／ポイントを表示するだけでなく、当該領域／ポイントに施す編集機能のパラメータの設定も同一画面上で行えるようにするためにパラメータ設定のためのボタンをも表示する必要があるが、表示された領域またはポイントを参照しながらパラメータ設定を行えば、どの領域にどのようなパラメータが設定されたのか明確に認識できて便利であるので、図のように左上寄りに表示するようにしているのである。つまり、右利きのユーザを考えた場合、画面の右側は腕に隠れて見にくくなるので、ビットマップエリアを右側に表示するのは好ましくなく、また画面の下寄りより上寄りの方が見やすいので、左上寄りに表示されるのである。従って、左利きのユーザにとっては、第9図(a)とは反対にビットマップエリアを右上寄りに表示されるのが好ましいので、表示位置の切り替えが行えるようにしておくのがよい。

リアの縦横比はエディットパッドの縦横比と略同等とすることができるものである。

ビットマップエリアの表示態様については次のようである。ビットマップエリアにおいては、設定された領域／ポイントが表示できれば十分その使命を達することができるから、白黒表示でよい。白黒表示を行うには黒地に白で表示する態様と、白地に黒で表示する態様があるが、以下では白地に黒で表示する態様を例として説明する。

さて、編集機能によっては、ロゴやペイント1のようにポイント指定のものと、色付け等のように領域指定のものがあり、更に領域には、対角の2頂点を指示することで矩形を設定するものと、自由形を描画するものがある。従って、ビットマップエリアにはこれらの図形が表示されることになるが、領域、ポイントの表示には以下に述べるような選択状態と非選択状態が規定される。

#### (J-1) ポイントの表示態様

いま、例えば、第4図(e)に示すビジネス編集パスクエィでロゴ挿入を選択したとすると、第9

ビットマップエリアの形状はエディットパッドの形状に相似である必要がある。そうでなければエディットパッド上で設定された領域、ポイントの位置、サイズを正しい相対位置に表示することができないからである。いま、本複写機がA3サイズ、米国の14×11インチサイズまでの原稿をコピーできるものとする、エディットパッドのサイズは、第9図(b)に示すように、これらのサイズの原稿に対応できるように、横432mm、縦297mmとなされている。そこで、ビットマップエリアの縦と横の比を、エディットパッドの縦横比の値と略同等にするのであるが、ビットマップエリア以外はタイル方式を採用しているために、ビットマップエリアとしてはタイル単位で割り当てられることになり、第9図(c)に示すように、横27タイル(217ピクセル)、縦10タイル(180ピクセル)が割り当てられる。しかし、このサイズでは、エディットパッドに比較して縦長になるので、縦は151ピクセルだけを使用し、残り9ピクセルは使用しないようにする。これにより、ビットマップエ

図(d)のポップアップ画面に遷移し、設定すべきパラメータのボタンと共にビットマップエリアAが表示される。そこで、第9図(e)のようにエディットパッド202に原稿(図示せず)を載置し、ロゴを挿入するポイントを指示すると、ビットマップエリアの対応する位置には第9図(f)のような縦横10ピクセルの黒く塗りつぶされたパターン203が表示される。これがポイントの選択状態である。この状態で必要なパラメータを設定し、セーブ／クローズボタンを押すと、ロゴ挿入に必要な条件は全て整ったので、ポイント表示は第9図(g)のような白抜きのパターン204に変わる。これが非選択状態である。このように選択状態の表示と非選択状態の表示とを区別することによって、当該ポイントが、現在パラメータの設定が要求されているポイントであるのか、既にパラメータの設定が終了しているポイントであるのかを容易に認識することができるものである。

ポイントを示すパターンを縦横10ピクセルとしたのは、見やすくするためである。つまり、エ

ビットパッドで指示されるのは点であるから表示されるポイントも小さい方が好ましく、実際1ピクセルで表示することも可能ではあるが、ユーザが認識できる程度の大きさは必要であるし、選択状態と非選択状態の区別もしなければならないので、上記のようなサイズパターンとしているのである。

#### (J-2) 矩形領域の表示態様

いま、例えば、ビジネス編集パスウェイで色付けを選択したとすると、第9図(a)のポップアップが開き、パラメータのボタンと共にビットマップエリアAが表示される。ここで、第9図(h)に示すようにエディットパッド202上に原稿(図示せず)を載置し、色付けを施すべき領域を設定することになるが、矩形領域を設定するには、第9図(h)のように矩形の対角をなす二つの頂点P、Qを指示すればよい。これによりビットマップエリアの対応する位置には、同図(i)に示すような黒く塗りつぶされた矩形パターン205が表示される。これが領域の選択状態であり、現在パラメータ設定が要求されていることを示している。こ

示による矩形領域の設定は行えない。

さて、自由形領域の設定を行うには、二つの方法が用意されている。第1の方法は、第9図(k)に示すようにエディットパッド202上で任意の閉曲線207を描く方法であり、第2の方法は、同図(l)に示すように適当な間隔でポイントを指示する方法である。

いずれの方法で設定するにしろ、自由形領域の設定については、矩形領域とは異なって、まず閉曲線を形成するために補間を行う必要がある。上記第2の方法により設定する場合はポイント間を補間しなければ閉曲線とはならないから明かであるが、上記第1の方法による場合にも補間が必要になる場合がある。つまり、エディットパッド202上で閉曲線を描く場合に、第9図(m)のように始点Pと終点Qとが常に一致するものではなく、同図(n)のように始点Pと終点Qが一致しない場合もあり、補間が必要になるのである。そして、補間はエディットパッドの操作が終了してからでないと行うことはできないから、まずユーザは自

の状態で色付けのパラメータである色と濃度を設定し、セーブ/クローズボタンを押すと、矩形領域の表示は同図(j)のように白抜きパターン206のように変わる。これが非選択状態であり、この表示に変わったことでパラメータ設定が終了していることが分かる。

以上のように、矩形領域にも選択状態と非選択状態を定義することによって、当該領域に対するパラメータの設定が終了しているか否かを容易に認識することができる。また、選択状態と非選択状態の表示はポイントと領域とで同じになされているので、ユーザはポイントまたは領域について表示の態様を理解すれば、領域またはポイントの表示態様を推測でき、以て安心感を持って操作を行うことができるものである。

#### (J-3) 自由形領域の表示態様

自由形領域の設定はフリーハンド編集パスウェイでのみ可能となされている。従って、フリーハンド編集パスウェイが選択された場合には、自由形領域の設定のみが可能であり、上述した2点指

由形の描画操作が終了した旨をベースマシンに通知することになるが、そのために本UIにおいては自由形を確定するためのボタンとして自由形確定ボタンを設け、当該自由形確定ボタンの押下を条件として補間を行い、閉曲線を確定することになっている。例えば、エディットパッド上での領域設定の操作が終了してビットマップエリアに第9図(n)の曲線208が表示されているときに自由形確定ボタンを押下すると、同図(o)のように始点Pと終点Qは直線209で結ばれ、閉曲線が形成される。また、エディットパッドで同図(p)のように5つのポイントP<sub>1</sub>～P<sub>5</sub>を指示して自由形確定ボタンを押下すると、各ポイントの間が直線で補間され、ビットマップエリアAには同図(q)のような多角形が表示される。なお、2点間を直線で補間する方法は周知であるので、その詳細については省略する。

このようにして自由形領域が確定されるが、このとき自由形領域は、上述した非選択状態と同じに白抜きで表示される。



自由形領域が確定したら、次には当該自由形領域の内点を指示する必要がある。所定の編集機能が施される範囲が定義されなければ当該編集を行うことができないからである。そのために、ユーザはエディットパッド上で自由形領域の内点を指示する。いま、例えば第9図(r)のように二つの楕円210, 211が確定されていたとすると、図の領域Xの内部の1点を指示すると、同図(s)のように、領域Xの範囲は黒で塗りつぶされ、選択状態になされると同時にこのとき指示したポイントは図のように白抜きで表示される。この状態では領域Xに対してパラメータの設定が要求されているから、所定のパラメータを設定し、セーブ／クローズボタンを押下すると、領域Xに当該編集機能およびパラメータが定義されることになる。

以上が自由形領域の表示態様であるが、このように自由形領域の設定は閉曲線または多角形の確定という作業を伴うために、矩形領域の設定と比較して手間を要するものではあるが、前述のように自由形領域のビットマップの表示態様は矩形領

域にあるメッセージ領域に所定の警告メッセージが表示されるが、ボタン操作を行っているときはユーザの注意は押そうとするボタンの方へ集中し、画面全体を見れない場合が多いので、警告メッセージが表示されたとしても気付かないことがあり、ユーザは誤操作に気付かずに操作を続行してしまう場合がある。つまり、ユーザが、押下したソフトボタンが受け付けられたか否か、受け付けられなかった場合にはどの操作が誤ったのかを知るためには画面全体を注視しなければならない、ここに操作性改善の余地が残されている。

これはエディットパッドで編集領域／ポイントを設定する場合も同様である。エディットパッドで編集領域／ポイントを設定するときには表示画面にはビットマップエリアが表示され、設定された編集領域／ポイントが表示されるが、エディットパッドで指示した点が受け付けられたか否かはビットマップエリアでいちいち確認しなければならない。

更には次のようなことも考えられる。コピー枚

数のビットマップ表示態様と共通性を有しているもので、自由形領域の設定にも戸惑うことはないものである。

#### (K) オーディオトーン表示方式

これまで述べてきたように、本複写機のUIは様々な工夫がなされ、格段の操作性の向上が図られている。例えばソフトボタンには、選択中、選択可能、選択不可能および不可視の4つの状態が定義され、ユーザは一目でソフトボタンの状態を認識できるようになされている。しかし、選択不可能状態となされていてもソフトボタンが表示されている限り、当該選択不可能なソフトボタンを押してしまうことが考えられ、誤操作は避けられない。また、選択可能状態ではあっても誤操作となることがある。例えば、ポップアップ中に表示されるセーブ／クローズボタンは常に選択可能状態となされているが、当該ポップアップで設定すべき全てのパラメータが設定されない状態で押された場合には誤操作となる。このような誤操作が行われた場合には、画面の第1～3行に割り当てら

数が少ない場合には、ユーザはコピーが終了するまでその場を離れることは少ないが、大量にコピーを行う場合には、その場を離れてしまうことが多い。その場合に、途中でジャム等のフォールトが生じるとベースマシンは停止すると共に、フォールトメッセージを表示するが、ユーザはコピーが終了したのか、フォールトが生じたのかは画面を見るまで知ることができない。

このように、ソフトボタンの状態にしる、メッセージ表示にしる、ユーザの視覚に訴えるものではユーザは常に画面を注視することが要求されるので、改善が望まれていた。

そこで、本複写機のUIにおいては、オーディオトーンを採用し、操作が正しく行われたか、誤操作なのかを音で判断できるようになされている。このようにユーザの聴覚に訴えることで、操作性を更に改善することができる。

次に、オーディオトーンは何種類用意すればよいかを考えてみる。まず、押下されたボタンが受け付けられた場合には何等かのオーディオトーン

が発生されるのが好ましいことは明かである。当該オーディオトーンを聞くことによって正しいボタン操作が行われたことを確認できるからである。エディットパッドで指示した点が受け付けられた場合にも同じオーディオトーンが発生するようにするとよい。ボタンの操作とエディットパッドの操作とは異なるが、入力されたデータが受け付けられたという点では同様であるから、同じオーディオトーンとするのである。従って、誤操作の場合にも、誤操作を行ったことが確認されるように、何等かのオーディオトーンが発生されるようにするとよいことが分かる。しかし、誤操作には、選択可能状態のボタンを押して誤操作となる場合と、選択不可能状態のボタンを押したことによる誤操作があるので、ユーザがこれらの誤操作の区別を容易に行えるように、異なったオーディオトーンとするのがよい。更に、フォールトが生じたときにも何等かのオーディオトーンを発生し、ユーザに知らせるようにするとよい。上述したように、ユーザは必ずしもマシンにつきっきりになってい

らせばよい。その例を第10図(a)に示す。第10図(a)においては、175msecの間984Hzの音が発生されるようになされている。

セレクトトーンとしてこのような周波数を採用した理由は次のようである。即ち、押下したボタンが受け付けられた場合には、ベースマシンの動作、ユーザの操作とも正常に行われたことになり、オーディオトーンとしてはユーザに安心感を与える音である必要があり、そのために、聞きやすく、まろやかな感じを与える1kHz程度の周波数を採用することとしたのである。

ボタンの受け付けは、ハードボタンについては押されたとき、ソフトボタンについては、スクロールボタンを除くボタンはボタンから離れたときに受け付けが行われて確定され、スクロールボタンは押されたときに受け付けられるから、ハードボタンおよびスクロールボタンは押されたとき、その他のボタンは離れたときにセレクトトーンが発生される。

このように、セレクトトーンはボタンが受け付

るのではないからである。

以上の観点から、ボタン、およびエディットパッドで指示した点が受け付けられた場合、選択可能状態のソフトボタンを押して誤操作した場合、選択不可能状態にあるソフトボタンを押して誤操作した場合、およびフォールトが生じた場合についてそれぞれのオーディオトーンを発生させるようにする。そして、これら4種のオーディオトーンは互いに区別されるように、周波数および/または発音パターンを異ならせるようにする。

以下、これらのオーディオトーンについて具体的に説明する。

#### (K-1) セレクトトーン

当該オーディオトーンは、ソフトボタン、ハードボタンの区別なく、押下されたボタンが受け付けられたとき、およびエディットパッドで指示した点が受け付けられたときに発生される。

セレクトトーンは、ボタンまたはエディットパッドの座標が受け付けられたことを知らせれば足りるから、所定の周波数の音を1回だけ短時間鳴

けられる度が発生されるのであるが、例えば第10図(b)に示されるように隙間なく配置されているソフトボタンについては、第10図(b)の矢印で示すように212から213まで連続的に押した場合には、ボタンが押される度にセレクトトーンが発生されるとすると騒音になりかねないから、1回だけ発生されるようになされる。

#### (K-2) フォールトトーン

これはフォールトが生じた場合に発生されるオーディオトーンであり、ユーザに対して緊急事態を知らせるものであるから、通常異常状態を表す音として使用される比較的周波数の高い音を、比較的長い時間断続させるようにする。その例を第10図(c)に示すが、この例では、1968Hzの音が、500msec オン、100msec オフの繰り返しを所定の時間、例えば10secの間行うようになされており、これによってユーザは、マシンから離れていてもフォールトが生じたことを明確に認識することができる。

#### (K-3) コンフリクトトーン

これは選択可能状態となされているソフトボタンを押して誤操作となったときに発生されるオーディオトーンであり、例えば、第10図(d)に示すように、984Hzの音が、175msec オン、20msec オフのパターンを2回繰り返すようになされる。

コンフリクトトーンとして1kHz程度の周波数を使用するのは、誤操作ではあっても、選択可能状態にあるボタンを押下したのであるから軽い警告を与えるだけでよく、従って、セレクトトーンと同程度の聞きやすく、落ち着きのある周波数を使用することとし、発音パターンだけを変えるようにしたのである。

コンフリクトトーンが発生される場合には次のような場合がある。あるポップアップが開かれているとき、当該ポップアップの外側にソフトボタンが表示されることがある。例えば、第7図(b)は基本フィーチャースワッチで任意倍率のボタンを押した場合に表示されるポップアップであるが、倍率設定用のポップアップの外側にはカラーモード設定のボタンが選択可能状態で表示されて

した場合にもコンフリクトトーンが発生される。

#### (K-4) インバリッドトーン

これは選択不可能状態にあるソフトボタンを押したときに発生されるオーディオトーンであり、例えば、第10図(e)に示すように、492Hzの音が175msecの間1回だけ発生されるようになされる。

選択不可能状態にあるソフトボタンは、いわば「死んでいる」状態にあるのであるから、選択不可能状態にあるソフトボタンが押下された場合には、当該ソフトボタンが「死んでいる」状態にあることを示す必要がある。そこで、インバリッドトーンとしては、一般に鈍い音と認識されており、活発ではなく、活気に満ちていない状態を表す500Hz程度の低い音を採用しているのである。

以上述べたようなオーディオトーンを採用することにより、ユーザはボタンが受け付けられたか否か、誤操作があった場合にはその内容、およびフォールト発生の有無を聴覚で確認できるので、操作性をより一層向上させることができるのである。

いる。この場合、フルカラー、スリーバースカラー、黒、および赤／黒のボタンはポップアップが開かないボタンなのでこの状態で押されても有効に機能するのであるが、シングルカラーボタンはポップアップが開くボタンであるので、選択可能状態であっても禁止される。従って、第7図(b)の画面でシングルカラーボタンを押すと、当該ボタンは一旦は選択中状態になるが、離すと選択可能状態に戻り、所定のメッセージが表示されると共に、当該コンフリクトトーンが発生される。

また、第7図(b)の用紙サイズの選択ボタンのように一部がポップアップで上書きされているボタンも選択可能状態で表示されるが、これらのボタンも禁止されるので、上述したと同様に、当該ボタンが押されたときには一旦選択中状態となるが、離れたときにボタンの表示は選択可能状態に戻り、所定のメッセージが表示されると共に、当該コンフリクトトーンが発生される。

更に、ポップアップで全てのパラメータの設定が終了しない状態でセーブ／クローズボタンを押

なお、以上述べた周波数は飽くまでも一例に過ぎないものであって、任意に設定できることは言うまでもない。また、音量はユーザが任意に調整できるようにされるのがよい。そこで、本複写機においては、ツールバースワッチで音量調整を行えるようになされている。調整段階は、大、中、小およびオーディオトーン解除の4段階程度で十分である。オーディオトーンの周波数についても調整可能にできるが、例えば、本複写機が複数台並んでいるようなときに各複写機のオーディオトーンが異なるのではユーザに戸惑いを与えるだけであるので、周波数は固定とするのがよい。

#### (L) システム構成

以上のように本複写機のUIは様々な表示を行うようになされるのであるが、次に、このような表示を具現化するための電気的なシステム構成について説明する。なお、オーディオトーンの発音系については省略する。

##### (L-1) 電気系制御システムの全体構成

まず、本複写機の電気的制御システムとして、

複写機全体のハードウェアアーキテクチャーおよびソフトウェアアーキテクチャーを第 1 1 図、第 1 2 図を参照して説明する。

本複写機のように UI としてカラー CRT を使用すると、モノクロ CRT を使用する場合に比較してカラー表示のためのデータが増え、また、表示画面の構成、画面遷移を工夫してより使い勝手のよい UI を構築しようとするデータ量が増える。

これに対して、大容量のメモリを搭載した CPU を使用することはできるが、基板が大きくなるので複写機本体に収納するのが困難である、仕様の変更に対して柔軟な対応が困難である、コストが高くなる、等の問題がある。

そこで、本複写機においては、CRT コントローラ等の他の機種あるいは装置との共通化が可能な技術をリモートとして CPU を分散させることでデータ量の増加に対応できるようにする。

電気系のハードウェアは第 1 1 図に示されているように、UI 系、SYS 系、MCB 系の 3 種の系に大別されている。UI 系は UI リモート 7 0 を含み、SYS 系

4 から受け取り、IOT に送出するためのラスタ出力スキャン (Raster Output Scan: ROS) インターフェースである VCB (Video Control Board) リモート 7 6、転写装置のサーボのための RCB リモート 7 7、更には IOT、ADF、ソータ、アクセサリのための I/O ポートとしての IOB リモート 7 8 およびアクセサリリモート 7 9 を分散させ、それらを統括して管理するために MCB (Master Control Board) リモート 7 5 が設けられている。

なお、図中の各リモートはそれぞれ 1 枚の基板で構成されている。また、図中の太い実線は 187.5 kbps の高速通信回線、太い破線は 9600bps のマスター/スレーブ方式シリアル通信回線をそれぞれ示し、細い実線はコントロール信号の伝送路であるホットラインを示す。また、図中 76.8 kbps とあるのは、エディットパッドに描かれた図形情報、メモ리카ードから入力されたコピーモード情報、編集領域の図形情報を UI リモート 7 0 から IPS リモート 7 4 に通知するための専用回線である。更に、図中 CCC (Communication Control Chip) とあるの

は通常のコピー動作時の動作を司る系であり、F/P の制御を行う F/P リモート 7 2、原稿読み取りを行う IIT リモート 7 3、種々の画像処理を行う IPS リモート 7 4 を分散している。IIT リモート 7 3 はイメージングユニットを制御するための IIT コントローラ 7 3 a と、読み取った画像信号をデジタル化して IPS リモート 7 4 に送る VIDEO 回路 7 3 b を有し、IPS リモート 7 4 と共に VCPU 7 4 a により制御される。前記及び後述する各リモートを統括して管理するものとして SYS (System) リモート 7 1 が設けられている。

SYS リモート 7 1 は UI の画面遷移のコントロール等のために膨大なメモリ容量を必要とするので、16 ビットマイクロコンピュータを搭載した 8086 あるいは 68000 等を使用することができる。

また、MCB 系は、IOT 関係の制御の他に電源投入時の立ち上げ処理、フォールト等の異常時の処理および自己診断を行うダイアグノスティックス等を司る系であり、感材ベルトにレーザで潜像を形成するために使用するビデオ信号を IPS リモート 7

は、高速通信回線のプロトコルをサポートする IC である。

以上のようにハードウェアアーキテクチャーは、UI 系、SYS 系、MCB 系の 3 つに大別されるが、これらの処理の分担を第 1 2 図のソフトウェアアーキテクチャーを参照して説明すると次のようである。なお、図中の矢印は第 1 1 図に示す高速通信回線、シリアル通信網を介して行われるデータの授受またはホットラインを介して行われる制御信号の伝送関係を示している。

UI リモート 7 0 は、LLUI (Low Level UI) モジュール 8 0 と、エディットパッドおよびメモ리카ードについての処理を行うモジュール (図示せず) から構成されている。LLUI モジュール 8 0 は通常 CRT コントローラとして知られているものと同様であって、カラー CRT に画面を表示するためのモジュールであり、SYSUI モジュール 8 1 または MCBUI モジュール 8 6 の指示により所定の画面表示を行うモジュールである。LLUI 8 0 が SYSUI モジュール 8 1、MCBUI モジュール 8 6 のいずれの制御下に置か

れるかはどちらのモジュールがLLUI80の制御権であるトークンを有しているかによって決定される。これによりUIリモートを他の機種または装置と共通化することができることは明かである。なぜなら、どのような画面構成とするか、画面遷移をどうするかは機種によって異なるが、CRTコントローラはCRTと一体で使用されるものであるからである。

SYSリモート71は、SYSUIモジュール81と、SYSTEMモジュール82、およびSYS.DIAGモジュール83の3つのモジュールで構成されている。

SYSUIモジュール81は画面遷移をコントロールするソフトウェアモジュールであり、SYSTEMモジュール82は、どの画面でソフトパネルのどの座標が選択されたか、つまりどのようなジョブが選択されたかを認識するフィーチャーファンクション (Feature Function: F/F) 選択のためのモジュール、他のモジュールとの間でF/F選択、ジョブリカバリー、マシンステート等の種々の情報の授受を行うための通信を制御するモジュールを含んで

るソフトウェアであるMCBUIモジュール86、感材ベルトの制御、現像機の制御、フューザの制御等コピーを行う際に必要な処理を行うIOTモジュール90、ADFを制御するためのADFモジュール91、ソータを制御するためのSORTERモジュール92の各ソフトウェアモジュールとそれらを管理するコピエグセクティブモジュール87、および各種診断を行うダイアグエグセクティブモジュール88、暗唱番号で電子カウンターにアクセスして料金処理を行うオーディトロンモジュール89を格納している。

また、RCBリモート77には転写装置の動作を制御するタートルサーボモジュール93が格納されており、当該タートルサーボモジュール93はゼログラフィーサイクルの転写工程を司るために、IOTモジュール90の管理の下に置かれている。なお、図中、コピエグセクティブモジュール87とダイアグエグセクティブモジュール88が重複しているのは、SYSTEMモジュール82とSYS.DIAGモジュール83が重複している理由と同様である。

いる。

SYS.DIAGモジュール83は、ダイアグノスティックスステートでコピー動作を行うカスタマーシミュレーションモードの場合に動作するモジュールである。カスタマーシミュレーションモードは通常のコピーと同じ動作をするので、SYS.DIAGモジュール83は実質的にはSYSTEMモジュール82と同じなのであるが、ダイアグノスティックスという特別なステートで使用されるので、SYSTEMモジュール82とは別に、しかし一部が重畳されて記載されているものである。

また、IITリモート73にはイメージングユニットに使用されているステッピングモータの制御を行うIITモジュール84が、IPSリモート74には種々のイメージ処理を行うIPSモジュール85がそれぞれ格納されており、これらのモジュールはSYSTEMモジュール82によって制御される。

一方、MCBリモート75には、ダイアグノスティックス、オーディトロン (Audित्रon) およびジャム等のフォールトの場合に画面遷移をコントロー

#### (L-2) UIの電気的システム

UIのソフトウェアモジュールの構成を第13図に、ハードウェア構成を第14図にそれぞれ示す。なお、ソフトウェアは第12図のLLUI80に相当するものであり、ハードウェアは第11図のUIリモート70に相当するものである。

本複写機のUIのソフトウェアモジュール構成は、第13図に示すように、カラーCRTモニタ501の表示画面をコントロールするビデオディスプレイモジュール511、およびエディットパッド513、メモ리카ード514の情報の入出力を処理するエディットパッドインターフェースモジュール512で構成し、これらをコントロールするシステムUI517、519やサブシステム515、タッチスクリーン503、コントロールパネル502がビデオディスプレイモジュール511に接続される。

エディットパッドインターフェースモジュール512は、エディットパッド513からX、Y座標を、また、メモ리카ード514からジョブやX、

Y座標を入力すると共に、ビデオディスプレイモジュール511にビデオマップ表示情報を送り、ビデオディスプレイモジュール511との間でUIコントロール信号を授受している。

ビデオディスプレイモジュール511は、タッチスクリーン503の縦横の入力ポイント(タッチスクリーンの座標位置)を入力してボタンIDを認識し、コントロールパネル502のボタンIDを入力する。そして、システムUI517、519にボタンIDを送り、システムUI517、519から表示要求を受け取る。また、サブシステム(ESS)515は、例えばワークステーションやホストCPUに接続され、本装置をレーザープリンタとして使用する場合のプリンタコントローラである。この場合には、タッチスクリーン503やコントロールパネル502、キーボード(図示せず)の情報は、そのままサブシステム515に転送され、表示画面の内容がサブシステム515からビデオディスプレイモジュール511に送られてくる。

システムUI517、519は、マスターコント

レクトメモリアクセス(DMA)でUICB521に転送するように構成することによって機能分散を図っている。

第15図はUICBの構成を示す図である。UICBでは、上記のCPUの他にCPU534(例えばインテル社8051相当)を有し、CCC531が高速通信回線やオプショナルキーボードの通信ラインに接続されてCPU534とCCC531により通信を制御すると共に、CPU534をタッチスクリーンのドライブにも用いている。タッチスクリーンの信号は、その座標位置情報のままCPU534からCCC531を通してCPU532に取り込まれ、CPU532でボタンIDが認識され処理される。また、インプットポート551とアウトプットポート552を通してコントロールパネルに接続し、またサブシステムインターフェース548、レシーバ549、ドライバ550を通してEPIB522、サブシステム(ESS)から1MHzのクロックと共に1Mbpsでビデオデータを受け取り、9800bpsでコマンドやステータス情報の授受を行えるようにしている。

ローラ518、520との間でコピーモードやマシンステートの情報を授受している。先に説明した第12図と対応させると、このシステムUI517、519の一方がSYSリモートのSYSUIモジュール81であり、他方がMCBリモートのMCBUIモジュール86である。

本複写機のUIは、ハードウェアとして第14図に示すようにUICB521とEPIB522からなる2枚のコントロールボードで構成し、上記モジュール構成に対応して機能も大きく2つに分けている。そして、UICB521には、UIのハードをコントロールシェディットパッド513とメモリカード514をドライブするために、また、タッチスクリーン503の入力を処理してCRTに書くためにCPU(例えばインテル社の8085相当)とCRTコントローラ(例えばインテル社の6845相当)を使用し、さらに、EPIB522には、ビットマップエリアに描画する機能が8ビットでは不充分であるので16ビットのCPU(例えばインテル社の80C196KA相当)を使用し、ビットマップエリアの描画データをダ

メモリとしては、ブートストラップを格納したブートROM535の他、フレームROM538と539、RAM536、ビットマップRAM537、V-RAM542を有している。フレームROM538と539は、ビットマップではなく、ソフトでハンドリングしやすいデータ構造により表示画面のデータが格納されたメモリであり、高速通信回線を通して表示要求が送られてくると、CPU532によりRAM536をワークエリアとしてまずここに描画データが生成され、DMA541によりV-RAM542に書き込まれる。また、ビットマップのデータは、DMA540がEPIB522からビットマップRAM537に転送して書き込まれる。キャラクタジェネレータ544はグラフィックタイル用であり、テキストキャラクタジェネレータ543は文字タイル用である。V-RAM542は、タイルコードで管理され、タイルコードは、24ビット(3バイト)で構成し、13ビットをタイルの種類情報に、2ビットをテキストかグラフィックかビットマップかの識別情報に、1ビットをリンク情報に、5ビットをバックグラウンドの

色情報に、3ビットをフォアグラウンドの色情報にそれぞれ用いている。CRTコントローラ533は、V-RAM542に書き込まれたタイルコードの情報に基づいて表示画面を展開し、シフトレジスタ545、マルチプレクサ546、カラーパレット547を通してビデオデータをCRTに送り出している。ビットマップエリアの描画は、シフトレジスタ545で切り換えられる。

第16図はEPIBの構成を示す図である。EPIBは、16ビットのCPU（例えばインテル社の80C196KA相当）555、ブートページのコードROM556、OSページのコードROM557、エリアメモリ558、ワークエリアとして用いるRAM559を有している。そして、インターフェース561、ドライバ562、ドライバ/レシーバ563を通してVICBへのビットマップデータの転送やコマンド、ステータス情報の授受を行い、高速通信インターフェース564、ドライバ565を通してIPSへX、Y座標データを転送している。なお、メモ리카ード525に対する読み/書きは、インターフェース560を

通して行う。したがって、エディットパッド524やメモ리카ード525からクローズループの編集領域指定情報やコピーモード情報が入力されると、これらの情報は、適宜インターフェース561、ドライバ562を通してVICBへ、高速通信インターフェース564、ドライバ565を通してIPSへそれぞれ転送される。

#### (M) SYSUIの構成

##### (M-1) SYSUIの必要性、有用性

上述したように本複写機は高度に多機能化されたカラー複写機であるばかりでなく、熟練者には煩わしくなく、且つ初心者にも容易に使用できるようにするために、ポップアップ画面、ダイナミックアイコン、メッセージ、編集領域/ポイント表示、オーディオトーン等多くの表示方式が採用されている。従って、あるボタンが押された場合に次にどのような画面に切り換えるかという画面遷移、どのようなメッセージを出すのか出さないのか、どのようなオーディオトーンを出すのかという種々の表示の判断が多岐に渡ることになり、

コピーモードの設定のためにユーザと対話を行いながら誤操作なくユーザを導くためのモジュールは非常に膨大なものとなる。

また、一方UIで設定されたコピーモードは実際にコピー動作を行う際に必要であるから、最終的にはコピーモードはIITモジュール84、IPSモジュール85、IOTモジュール90等に通知されなければならないが、いずれかの段階で設定された機能の組合せが互いに矛盾するものを含んでいないかどうかのチェックを行う必要がある。あるいはスタートボタンが押された場合にはベースマシンの状態からスタートボタンが受け付け可能か否かを判断する必要がある。

以上のような機能をLLUIモジュール80に持たせることは不可能である。上述したようにLLUIモジュール80はCRTコントローラと同様なものであり、カラーCRTを駆動するためのものであるからである。これに対して、SYSTEMモジュール82はコピー動作を統括して管理するモジュールであるから上述した機能を持たせることは可能であるが、

SYSTEMモジュール82自体もコピー動作を統括して管理するという性質上膨大なモジュールにならざるを得ず、それに加えて上述したような機能の組合せのチェックあるいは画面遷移等のUIコントロールの機能までを含ませようとするかSYSTEMモジュール82は非常に膨大なものとなり、モジュールの作成が非常に困難となる。

そこで、第12図示すように、LLUIモジュール80とSYSTEMモジュール82との間にSYSUIモジュール81を介在させ、機能の組合せのチェックおよびパスウェイの切り換え、ポップアップの開閉、メッセージの表示、オーディオトーンの発音等のUIのコントロールを行うようにしたのである。

これによれば、機能の組合せのチェックはコピーモードの作成段階でボタンが押される都度行うことができるのでユーザと良好な対話を行うことが可能となる。また、SYSUIモジュール81の作成はSYSTEMモジュール82の作成とは別個に並行して行うことができるので、作成も容易であるし納期を短縮化することができ、更に当該モジュール

を部品あるいは資源として汎用化することができる。

#### (M-2) ユーザモジュールとUIコントロール

次にSYSUIモジュール81にはどのような機能が必要かを考える。上述したところから明らかなようにSYSUIモジュール81には、LLUIモジュール80から通知されるボタン情報に基づいてどのような画面でどのボタンが押されたかを判断し、当該ボタンの直前まで設定された機能と今回押されたボタンの機能との組合せが可能か否かを判断し、機能の組合せが可能であれば当該機能を登録して画面の遷移、メッセージあるいはオーディオトーンの表示等を行い、機能の組合せが不可能であればそれに対応したメッセージ、オーディオトーンを表示する機能が要求される。

また、スタートボタンが押されたときにはスタートボタンを受け付けることができるか否かを判断することが要求される。このためには、SYSTEMモジュール82から現在のマシンの状態を示す情報を受け取ることができる必要がある。そして、

ントロール101に大きく階層化される。

#### (M-3) UIコントロールの階層化

UIコントロール101は主にLLUIモジュール80及びSYSTEMモジュール82との通信を行うものであるから、少なくとも、LLUIモジュール80との間の通信を司るサブモジュール(以下、このサブモジュールをCRTコントロールと称す)およびSYSTEMモジュール82との間の通信を司るサブモジュール(以下、このサブモジュールをSYSコントロールと称す)が必要であり、更に、CRTコントロールで受信したLLUIモジュール80からの情報及びSYSコントロールで受信したSYSTEMモジュール82からの情報をユーザモード100に通知すると共に、ユーザモード100から通知された情報をCRTコントロールまたはSYSコントロールに振り分けるサブモジュール(以下、このサブモジュールを操作フローと称す)が必要となる。

ここで、CRTコントロールとSYSコントロールとを一体化して一つのサブモジュールでLLUIモジュール80及びSYSTEMモジュール82との通信を行

スタートボタンの受け付けが可能であればSYSTEMモジュール82に対して設定されたコピーモードを通知し、受け付け不可能であれば所定のメッセージ、オーディオトーンを表示する機能が要求される。

以上のことから、SYSUIモジュール81には、第17図に示すように、LLUIモジュール80と通信を行うことにより押されたボタンの情報の受信及びLLUIモジュール80に対して画面切り換え、ポップアップ表示、メッセージ表示、オーディオトーン表示等の種々のコマンドを通知し、且つSYSTEMモジュール82と通信を行うことによりSYSTEMモジュール82に対するコピーモードの通知及びSYSTEMモジュール82からのマシン状態の情報の受信等を行うもの(以下、UIコントロールと称す)と、UIコントロール101よりハイレベルであり、LLUIモジュール80から受信したボタン情報に基づいてユーザとの対話を司るもの、即ちユーザモード100が必要であることが分かる。つまり、SYSUIモジュール81はユーザモード100とUIコ

うようにすることも考えられるが、これは得策ではない。即ち、上述したようにLLUIモジュール80はハードウェアに近い構造のモジュールであるから、LLUIモジュール80との間で情報の授受を行うためにはLLUIモジュール80の構造、機能に応じたインターフェースを有する必要がある、同様にSYSTEMモジュール82との間で情報の授受を行うためにはSYSTEMモジュール82の構造、機能に応じたインターフェースを有する必要がある。つまり、情報の授受を行うものではあっても相手のモジュール構造、機能に応じて構造を異ならせることが必要であって、これによってモジュール間のコントロールを容易に行うことができるようになるものである。

また、操作フローは、ユーザモード100から指示されるコマンドをより具体化してCRTコントロールまたはSYSコントロールに振り分けることができる必要がある。例えば、第4図(a)の基本フィーチャーパスウェイにおいて任意倍率のボタンが押された場合には第7図(b)に示すポップアップ



を開く必要があるが、ユーザモード 100 はハイレベルなものであるために、単に任意倍率のボタンを選択可能状態から選択中状態に変更する旨の指示を出すだけである。従って、操作フローはこの指示によりどのようなポップアップを開くかを決定して CRT コントロールに通知することになる。そして、CRT コントロールは操作フローからの指示に基づいて、より詳細なコマンド、例えばどの位置にどのようなボタンを表示するかというコマンドを作成して LLUI モジュール 80 に通知する。これによって所定の画面が表示されることになる。

このように、ユーザモード 100 はボタンの状態を管理するだけであるが故にハイレベルなものであり、これに対して、UI コントロール 101 はユーザモード 100 の指示に基づいて実際の画面構成の作業を行うが故にローレベルなのである。

#### (M-4) ユーザモードの階層化

ユーザモード 100 はボタンの状態を管理するものと説明したが、そのためにはこれまで設定されたコピーモードを格納するデータベースが必要

本複写機ではその部分を独立させているのである。勿論、これらのチェックはどの段階で行うようにしてもよいのであるが、例えば、IPS でチェックするとするとユーザが設定してからしばらく後にその結果が示されることになり、ユーザとの対話を行う UI としては好ましくないものとなる。そこで、コピーモードを設定しているときにチェックし、以てユーザの操作に迅速に対応できる UI とするために F/V を設けるのである。

また、コピーモードのデータベースにアクセスするためのサブモジュール（以下、このサブモジュールをデータハンドリングと称す）が必要である。これによって F/V は機能組合せのチェックを行う際にデータハンドリングを介してこれまで設定されているコピーモードを参照することが可能となり、また機能の組合せのチェックの結果受け付け可能な場合新たに設定されたコピーモードをデータベースに書き込むことができる。勿論、F/V が直接データベースにアクセスするように構成することも可能であるが、データベースにアクセスす

となる。なぜなら、表示されているボタンの状態を選択可能状態、選択中状態、選択不可能状態、不可視状態のいずれにするかは、設定された機能との関係で決定されるものであり、そのためには現在設定されているコピーモードを格納しておかなければならないからである。

そして、あるボタンが押されたときに、コピーモードのデータベースを参照して今回選択された機能あるいはパラメータがこれまで設定されているコピーモードと矛盾するかなかを判断するサブモジュール（以下、このサブモジュールをフィーチャーバリデーション (Feature Validation) F/V と称す）が必要である。本複写機は非常に豊富な機能を備えているので機能の組合せも非常に多岐に渡る。そこで、ある機能とある機能の組み合わせは不可能とか、このパラメータが設定されたときにはこちらのパラメータは同時には選択できないとか、IPS のハードウェアによって生じる色の制限、領域数の制限等をチェックするためのモジュールは基本的に非常に膨大なものとなる。そこで、

るのは F/V だけではなく、後述するようにその他のサブモジュールもアクセスする。ところが、各サブモジュールがそれぞれ別個にデータベースにアクセスし、適宜書き込み、読み出しを行えるようにした場合には、データベースをいくつかのサブモジュールで共有することになり、あるサブモジュールはデータベースを介して他のサブモジュールと密接に結合してしまうことになる。そうした場合には、仕様変更であるサブモジュールを変更する必要に迫られたときにはデータベースを介して結合している全てのサブモジュールをも変更しなければならなくなり非常に手間を要することになる。そこで、データベースへのアクセスはデータハンドリングのみに行わせ、データベースにアクセスする必要がある場合にはデータハンドリングを介することとしたのである。これによって、各サブモジュール間の結合は非常に弱いものとなり、仕様変更に際してはそのサブモジュールのみを変更すればよいものとなる。

更に、ユーザモード 100 にはエディットパッ

ドのコントロールに関するサブモジュール（以下、このサブモジュールをパッドコントロールと称す）が必要である。即ち、エディットパッドからは座標データが入力され、それに応じてビットマップエリアに設定された領域／ポイントを指示しなければならないが、これはボタンに関するコントロールとは全く別個なものであるからである。

以上のF/V、データハンドリングおよびパッドコントロールはそれぞれ独立したサブモジュールであり、互いに同レベルに位置するものであり、この上にこれらのサブモジュールを統括してコントロールするサブモジュール（以下、このサブモジュールをフィーチャー選択と称す）が必要である。即ち、フィーチャー選択は最上位に位置するサブモジュールであり、F/V、データハンドリング、パッドコントロールを使用して画面およびオーディオトーンのコントロール、コピーモードの作成を行うものである。

ここで、フィーチャー選択は画面遷移をバスウェイ毎、機能毎にコントロールできるように構成

信回線及びシリアル通信回線の双方を含む通信回線があり、その上に各モジュールを実行させるオペレーティングシステムとしてのモニタがあり、モニタの上にはCRTコントロールとSYSコントロールが位置し、その上位に操作フローが位置している。更に操作フローの上には、ユーザモード100の下位に位置するF/V、データハンドリング、パッドコントロールの各サブモジュールがあり、最上位にフィーチャー選択が位置している。

#### (M-6) データ／コマンドの流れ

次にデータおよびコマンドの流れについて第19図を参照して説明する。

電源が投入され、イニシャライズのシーケンスが終了するとLLUI80から経路110によりトークンがCRTコントロールに通知される。上述したように電源投入時の立ち上げ処理においてはMCBがトークンを有しているのでUIはMCBの制御下に置かれているが、イニシャライズが終了するとMCBはトークンをSYSTEMに渡すために一旦LLUI80に通知し、LLUI80からトークンがCRTコントロールに通知さ

するのがよい。これに対して、抽出、削除、色付けという編集機能はマーカー編集、ビジネス編集、クリエイティブ編集の各バスウェイに用意されているから、バスウェイの如何にかかわらず同じ編集機能単位で画面遷移をコントロールするようにもできるが、画面構造はバスウェイ毎に異なるものであり、実際、同じ色付け編集であってもマーカー編集の場合には第8図に示す画面が表示されるが、ビジネス編集の色付け編集では第9図(a)に示すようにビットマップエリアが表示されるというように画面の構造はバスウェイによって異なるものである。従って、フィーチャー選択における画面遷移のコントロールはバスウェイ毎、機能毎に行えるようにするのである。そして、このことによってモジュールの作成が容易になるばかりでなく、仕様変更にも容易に対応することができるものである。

#### (M-5) SYSUIの階層構造

以上のことからSYSUIモジュール81は第18図に示すような階層構造となる。最下位には高速通

れるのである。

CRTコントロールはトークンを経路114によりSYSコントロールへ通知し、SYSコントロールは経路133によりSYSTEM82に通知する。これによりSYSTEM82はUIの制御権を有したと認識し、経路134により、フューザの状態、ROSの状態、トレイの状態等のマシンの状態を示す情報をマシンステータスというコマンドに載せてSYSコントロールへ通知する。

SYSコントロールはマシンステータスを受け取ると、CRTコントロールに対してUIステータスコマンドによりイニシャライズが終了したことを通知する（経路115）。これによりCRTコントロールはイニシャライズが終了したことを認識し、LLUI80に対してイニシャライズコマンドを通知し（経路111）UIをイニシャライズする。これによりUIにおいてはV-RAMのクリア等所定のイニシャライズが行われる。

次に、CRTコントロールは操作フローに対してイニシャライズが終了した旨を通知する（経路11

2)。これにより操作フローは、CRTコントロールに対して画面切換コマンド及びボタン表示コマンドにより基本フィーチャーパスウェイの画面を出すように指示する(経路113)。これを受けてCRTコントロールは表示コマンドにより基本フィーチャーパスウェイの画面表示をLLUI80に指示する。

以上の処理が行われることによりカラーディスプレイには初期画面として第4図(a)に示す基本フィーチャーパスウェイの画面が表示される。

次にボタンが押された場合について説明する。何等かのソフトボタンあるいはハードボタンが押されると、LLUI80はどの位置のボタンが押されたかを読み取り、そのボタン情報をボタンコマンドによりCRTコントロールに通知する(経路110)。ボタンコマンドを受け取ると、CRTコントロールはどのような機能のボタンが押されたかを解釈し、その情報をフィーチャー選択ボタンコマンドにより操作フローに通知する(経路112)。操作フローはそれをそのままフィーチャー選択に通知す

書き込む(経路124)。即ち、ボタン／アイコンステータステーブルは各ボタンの状態、即ちボタンが選択可能状態であるか、選択中状態であるか、選択不可能状態であるか、不可視状態であるかが書き込まれているテーブルであり、F/Vにおける組合せチェックの結果押されたボタンが受け付け可能である場合には、フィーチャー選択は当該ボタンに対して選択中状態を設定する。これに応じて操作フローはボタン／アイコンステータステーブルを参照し、以前の状態と変更があった場合には、変更されたままをボタン表示コマンドでCRTコントロールに通知する。この情報はCRTコントロールからLLUI80に通知され、当該ボタンは選択中状態の表示がなされる。

以上がボタンが押されたときの動作であり、次にボタンが離された場合の動作について説明する。

ボタンが離されたときには、ボタン情報は上述したと同様な経路を辿って、CRTコントロールから操作フローを経てフィーチャー選択に通知される。但し、ボタンが押されたときにはボタンが押され

る(経路118)。

フィーチャー選択は、このボタンの情報をF/Vに与え(経路117)、このボタンが現在受付可能か否かをチェックさせる。フィーチャー選択からの指示を受けると、F/Vはデータベースであるコピーモードに格納されている現状の選択状態をデータハンドリングを介して読み出し、今回押されたボタンの機能がこれまで設定されている機能と組み合わせ可能か否かをチェックする。

機能の組合せのチェックが終了するとF/Vはその結果をバリデーション結果コマンドによりフィーチャー選択に通知する(経路118)。これを受けるとフィーチャー選択は、組合せが可能である場合にはCRTコントロールに対してトーンコマンドを通知する(経路125)。CRTコントロールはこれを受けると表示コマンドによりセレクトトーンの発音をLLUI80に指示する。これによりセレクトトーンが発生される。

またこのとき、フィーチャー選択はボタン／アイコンステータステーブルにこのボタンの状態を

た旨を示すパラメータが付されているのに対して、ボタンが離されたときには、ボタンが離された旨を示すパラメータが付されている点で異なっている。

このとき、フィーチャー選択は、組合せチェックの結果組合せが可能であったので、ボタンが離されたことを認識すると当該機能が選択されたものと解釈し、当該機能をコピーモードに反映させるためにデータハンドリングに通知する(経路120)。これによりデータハンドリングはコピーモードテーブルに当該機能を書き込む(経路122)。このとき、表示すべきメッセージがある場合には、フィーチャー選択はCRTコントロールに当該メッセージ表示のためのメッセージコマンドを通知する。これを受けるとCRTコントロールはLLUI80に対して所定のメッセージを表示するための指示を表示コマンドにより通知する。以上の動作により、例えば第4図(a)の画面でフルカラーのボタンが押された場合にはメッセージエリアには、例えば「コピーできます。4色(フルカラー)」

というメッセージが表示される。

以上がポップアップマークが付されていない通常のボタンが押されて離された場合の動作である。

次にポップアップが開く場合の動作について説明する。

ポップアップマークが付されているボタンが押された場合には、上述した通常のボタンの場合と同様な動作が行われ、F/Vによる組合せチェックの結果組合せが可能であれば当該ボタンは選択中状態の表示に変更されると共にセレクトトーンが発生される。

当該ボタンが離されたときには、フィーチャー選択ボタンコマンドがCRTコントロールから操作フローへ通知され、操作フローはそれをそのままフィーチャー選択に通知する。これを受けるとフィーチャー選択は、メッセージをCRTコントロールに指示する（経路125）と同時に、ポップアップ内の機能のうち予めデフォルトとして設定されている項目のボタンを選択中状態としてコピーモードを作成する。

これを受けて操作フローはマーカー編集バスウェイの画面に切り換えるために、CRTコントロールに対して画面切換コマンドによりマーカー編集バスウェイの画面に切換るように指示する（経路113）。これによりCRTコントロールは表示コマンドによりマーカー編集バスウェイの画面表示をLLUI80に指示する。これにより表示画面は基本フィーチャーバスウェイの画面から第4図(d)に示すマーカー編集バスウェイの画面に切り換わる。

以上のように、バスウェイボタンが押されたときには操作フローの動作により画面が切り換わるだけである。

次にエディットパッドからの座標入力があった場合の動作について説明する。

エディットパッドが使用された場合にはLLUI80から、例えば4バイトのX座標とY座標がCRTコントロールに通知されるが、当該座標データはCRTコントロール、操作フローを経てフィーチャー選択に通知される。

フィーチャー選択は座標データを受け取ると、

次に操作フローが動作するが、操作フローは今回押されたボタンがポップアップマークが付されているボタンであることを認識しているから、CRTコントロールに対してポップアップコントロールコマンドを通知して所定のポップアップを開く旨の指示を出す（経路113）。これによってCRTコントロールはLLUI80に対して指示されたポップアップを表示するための表示コマンドを通知する（経路111）。これによって所定のポップアップが表示される。

次に、バスウェイボタンが押されたときの動作について説明する。例えば、第4図(a)の画面でマーカー編集バスウェイのバスウェイボタンが押された場合には、LLUI80からどの位置のボタンが押されたかというボタン情報がボタンコマンドによってCRTコントロールに通知される（経路110）。CRTコントロールは当該ボタン情報を解釈してマーカー編集のバスウェイボタンが押されたことを認識して、フローコントロールボタンコマンドにより操作フローに通知する（経路112）。

当該座標データが受け付け可能か否かをF/Vにチェックさせ、受け付け可能であった場合には、当該座標データをパッドコントロールに通知し（経路126）、次の座標データを待つ。現在選択されている編集機能がポイント指示のものであれば1つの座標入力でよいが、矩形領域の設定が要求される場合には一つの座標では足りないからである。

パッドコントロールは座標データを受けると、CRTコントロールに対してトーンコマンドおよびビットマップ表示コマンドを通知してセレクトトーンの発生とビットマップ表示の指示を行う（経路127）。これを受けてCRTコントロールはセレクトトーン発生のための表示コマンドおよびビットマップ表示のための表示コマンドをLLUI80に通知する（経路111）。これによってセレクトトーンが発生され、ビットマップエリアには入力されたポイントの表示が行われる。

現在選択されている編集機能が矩形領域の設定を必要とするものである場合、次にもう1点の座標データが入力されると、当該座標データは上述

した経路でフィーチャー選択に通知されるが、フィーチャー選択では2点目の座標データが入力されたことによって一つの矩形領域が設定されたことと認識し、パッドコントロールに2点目の座標データを通知する(経路126)。これによりパッドコントロールは定義された矩形領域のデータをデータハンドリングに通知する(経路135)。データハンドリングは当該矩形領域のデータをコピーモードテーブルに当該データを書き込む(経路122)。これにより当該矩形領域が登録されたことになる。

このとき同時にパッドコントロールはCRTコントロールに対してトーンコマンドおよびビットマップ表示コマンドを通知する(経路127)。これを受けてCRTコントロールはLLUI80に対して表示コマンドを通知し、セレクトトーンの発生およびビットマップエリアでの矩形領域の表示を指示する。これによって2番目の座標入力に対するセレクトトーンが発生されると共に、ビットマップエリアには設定された矩形領域に対応する位置に領

の情報、使用されるトナーの情報および設定されるべき機能、パラメータが全て設定されているか否かの情報が必要である。即ち、どのトレイから用紙を搬送するのか、どのトナーを使用するのかという情報はコピーを行う際に必要不可欠な情報であり、また例えば、ビジネス編集において色付け編集を行うには領域の設定だけではなく色および濃度のパラメータを設定しなければならないように、コピーを行うには機能の選択だけではなく当該機能に付随するパラメータの設定も必要なのであり、これらの全てが設定されない場合にはコピーを行うことができない。

そこで、フィーチャー選択は、トレイコマンドにより使用されるトレイを、トナーコマンドにより使用されるトナーを、更にUIステータスコマンドにより必要な全ての設定がなされているか否かの情報を通知しており(経路129)、これによりSYSコントロールはスタートボタンが受け付け可能か否かを判断する。当該チェックによりスタートボタンが受け付け可能である場合には、SYSコン

域が表示される。

上述したようにクリエイティブ編集においては一つの領域に対して複数の編集機能を施すことが可能であるが、領域が設定された後に当該領域に対していくつかの編集機能が設定された場合には、上述したボタンが押され、そして離された場合の動作と同じ動作が行われて、登録された領域に定義されていく。

次にスタートボタンが押された場合の動作について説明する。スタートボタンが押された場合には、LLUI80からCRTコントロールに対してハードコントロールパネルのどの位置にあるボタンが押されたというボタン情報がボタンコマンドにより通知される(経路110)。CRTコントロールは当該ボタン情報を解釈してスタートボタンが押されたことを認識し、それをマシンコントロールボタンコマンドによりSYSコントロールに通知する(経路114)。これを受けてSYSコントロールは現在ベースマシンがコピーを行える状態にあるか否かをチェックする。そのためには使用されるトレイ

コントロールはコピーモードテーブルから設定されたコピーモードを読み出して(経路132)、SYSTEM82に通知する(経路133)。

それと同時にSYSコントロールはマシンステータスコマンドによりスタートボタンを受け付ける旨を操作フローに通知する(経路131)。これにより操作フローは画面切換コマンドをCRTコントロールに通知してランフレームへの切り換えを指示する。これによって表示画面はランフレームに切り換えられる。

以上の動作によりコピーが開始される。

次に、ベースマシンの状態表示について説明する。例えば、コピーが開始されてコピー枚数を表示する場合には、SYSTEM82からジョブステータスコマンドによりコピー枚数情報がSYSコントロールに通知される(経路134)。これを受けてSYSコントロールは、アイコン表示コマンドによりコピー枚数情報をCRTコントロールに通知し(経路115)、CRTコントロールは表示コマンドでコピー枚数をLLUI80に通知する。これによりコピー枚

数がカラーディスプレイに表示される。

また、トナーの量が所定値を下回った場合には SYSTEM 8 2 からマシンステータスコマンドによりロータリーの情報が SYS コントロールに通知される（経路 1 3 4）。このとき、SYS コントロールは上述したと同様にしてアイコン表示コマンドおよびメッセージ表示コマンドを CRT コントロールに通知して所定のメッセージおよび所定のアイコンの表示を指示する。これによって画面には所定の表示が行われる。

また、あるトレイがノーベーパーになった場合には当該トレイのボタンを選択不可能状態として当該トレイを選択できないようにする必要があるが、ボタン状態を決定するのはフィーチャー選択であるから、SYSTEM 8 2 からあるトレイがノーベーパーになった旨の情報がマシンステータスコマンドにより通知された場合は、SYS コントロールは、当該情報をマシンステータスコマンドでフィーチャー選択に通知する（経路 1 3 0）。これを受けるとフィーチャー選択は当該トレイに割り当てら

れた操作感が得られ、しかも、初心者に対しては操作を徹底的に導き、かつ熟練者には煩わしくなく最小ステップで所望のコピーモードが設定できるものである。操作性の優れた UI を提供できるものである。

また、LLUI モジュールと SYSTEM モジュールとの間にユーザとの対話を行いながらコピーモードを作成する SYSUI モジュールを配置し、このモジュールを主としてユーザとの対話を行う部分とそれに応じて実際の画面を作成する部分とに階層化し、更にそれぞれの階層を更に細かく階層化したので、モジュールの作成が容易であるばかりでなく、仕様変更にも容易に対応することができ、且つ種々のモジュールの作成を同時並行的に行うことができるので、短時間で作成することができる。更に、階層化することにより、各モジュールを部品化あるいは資源化することができるので汎用化あるいは再利用化が可能となる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第 1 図は本発明に係る記録装置のユーザインタ

フェースの一実施例の構成を示す図、第 2 図は本発明が適用されるカラー複写機の全体構成の一例を示す図、第 3 図は UI の取り付け角および高さの設定例を説明する図、第 4 図は画面表示の例を示す図、第 5 図はダイナミックアイコンの動作を説明する図、第 6 図はボタン状態の表示を示す図、第 7 図はポップアップを説明するための図、第 8 図はメッセージ表示を説明するための図、第 9 図は領域／ポイント表示を説明するための図、第 10 図はオーディオトーンを説明するための図、第 11 図はハードウェアアーキテクチャーを示す図、第 12 図はソフトウェアアーキテクチャーを示す図、第 13 図は UI のモジュール構成を示す図、第 14 図は UI のハードウェア構成を示す図、第 15 図は UICB の構成を示す図、第 16 図は EPIB の構成を示す図、第 17 図は SYSUI モジュールの階層化を説明する図、第 18 図は SYSUI の階層構造を示す図、第 19 図はデータ／コマンドの流れを説明するための図、第 20 図は従来の UI の構成例を示す図である。

れているボタンを選択不可能状態に設定して、その旨をボタン／アイコンステータステーブルに書き込む。操作フローは、所定時間毎に定期的にボタン／アイコンステータステーブルを参照しているから、当該ボタンの状態が選択不可能状態に変更されたことを認識すると、CRT コントロールにボタン表示コマンドを通知して当該ボタンを選択不可能状態の表示にすることを指示する。これによって、当該ボタンからは影が消える。

#### 〔発明の効果〕

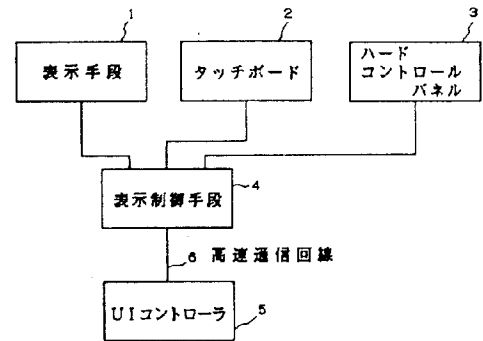
データの流れを以上のようにすることによって、これまで述べてきたような、操作性の良好な UI を構築することができるのである。

以上の説明から明らかなように、本発明によれば、コピーモードを設定するについては、機能設定領域としてのバスウェイという概念を導入することにより、ユーザの熟練度、編集機能によって階層化したので、目的に応じて容易にコピーモードを設定することができる。そして、機能設定の際にはソフトボタンをタッチするだけでよいので

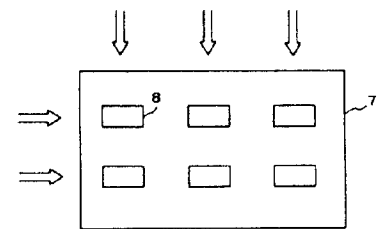
1…表示手段、2…タッチボード、3…ハード  
コントロールパネル、4…表示制御手段、5…U  
Iコントローラ、6…高速通信回線。

# 第 1 図

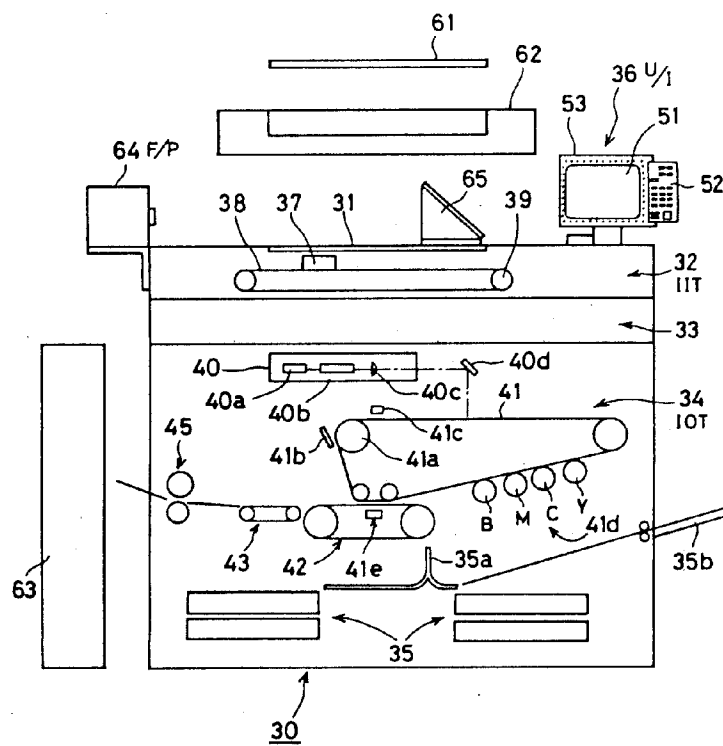
(a)

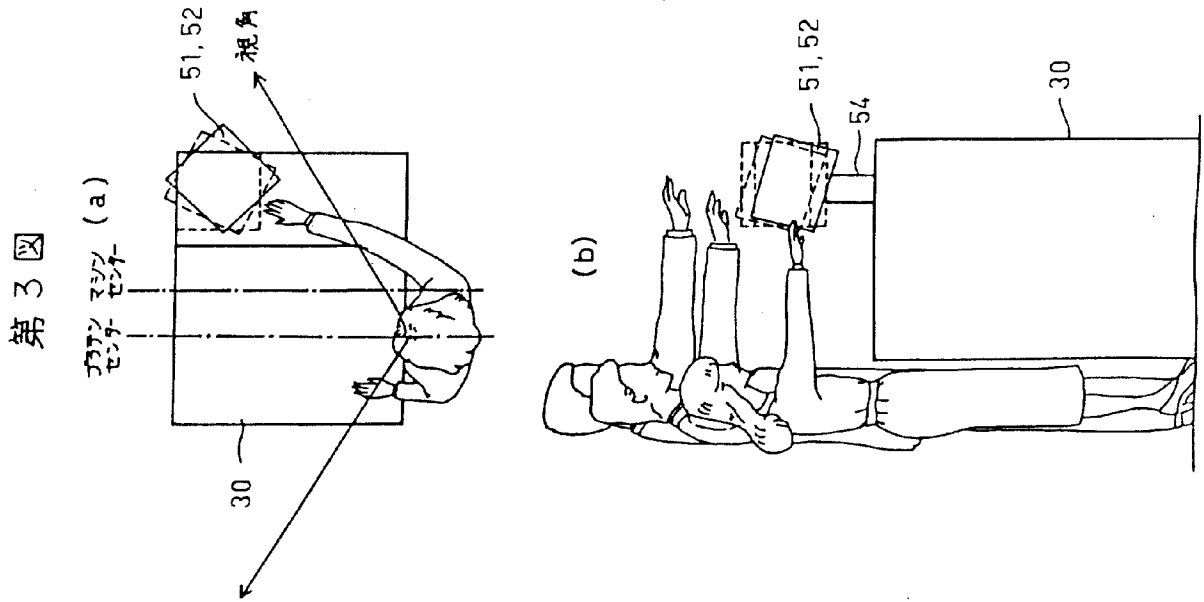


(b)

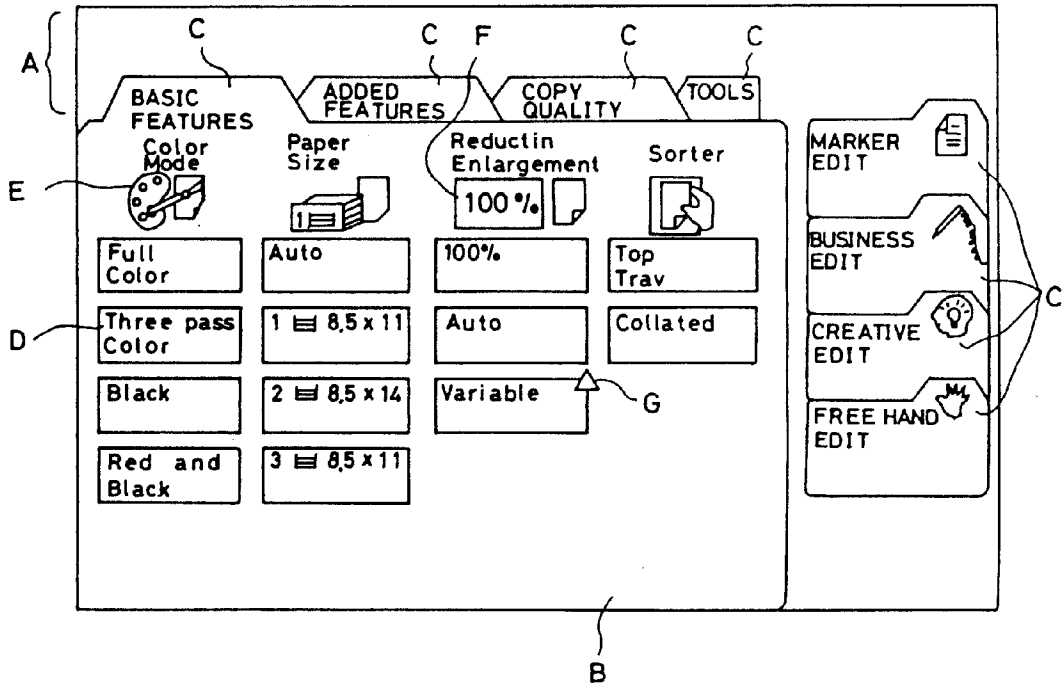


# 第 2 図





第 4 図 (a)





第 4 図 (b)

BASIC FEATURES	ADDED FEATURES	COPY QUALITY	TOOLS
Copy Position 	Book Copying 	Film Projector 	Exeption Pages 
Auto Center	Normal	Off	Off
Margin Shift $\Delta$	Side A	On $\Delta$	On $\Delta$
Corner Shift $\Delta$	Side B		
No Shift	Side A and B		

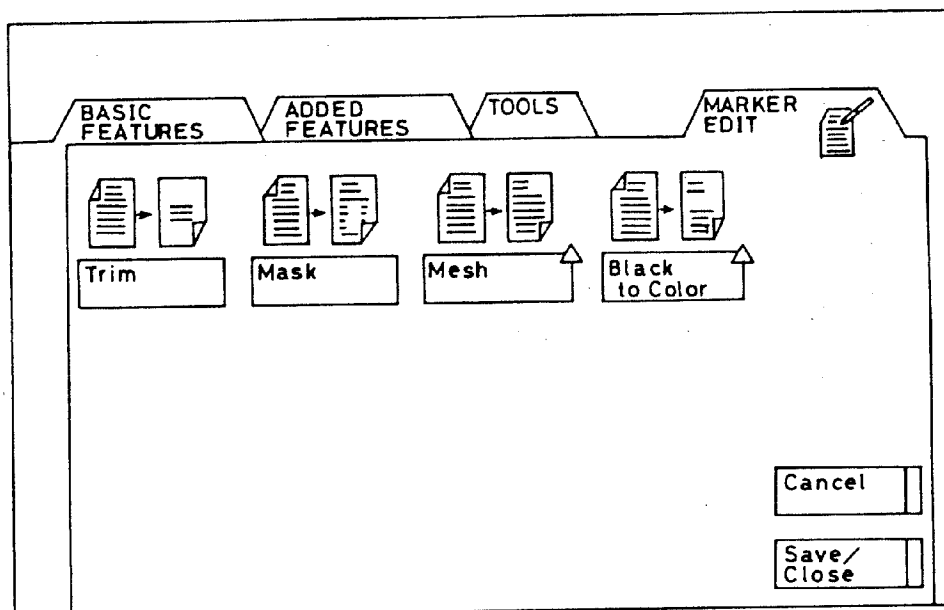
MARKER EDIT   
BUSINESS EDIT   
CREATIVE EDIT

第 4 図 (c)

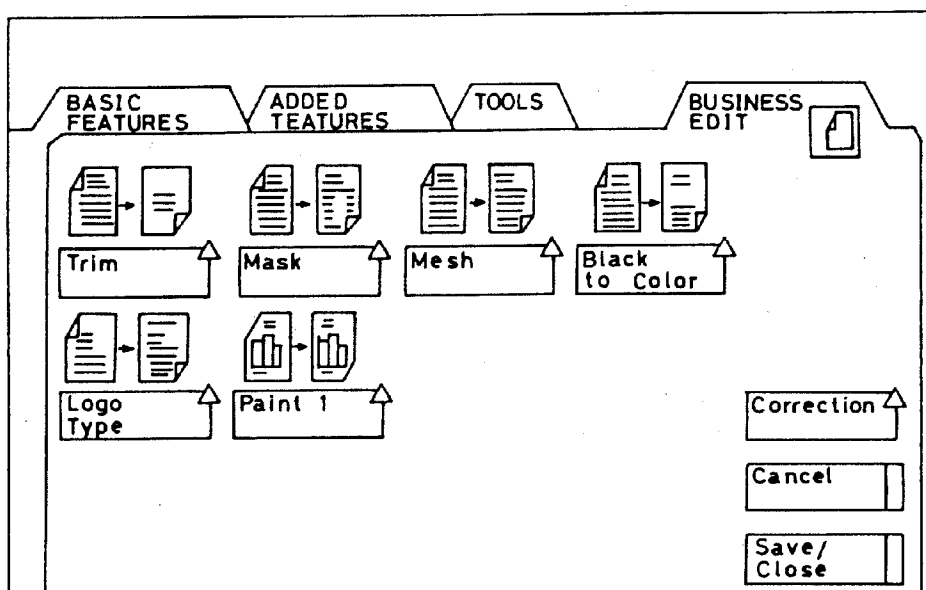
BASIC FEATURES	ADDED FEATURES	COPY AND COLOR QUALITY	TOOLS
Copy Lighter/Darker 	Color Adjust 	Document Sharpness 	Copy Contrast 
Auto	Auto	Normal	Normal
Manual $\uparrow$	Color $\uparrow$	Manual $\uparrow$	Manual $\uparrow$
	Color Balance $\uparrow$		

MARKER EDIT   
BUSINESS EDIT   
CREATIVE EDIT

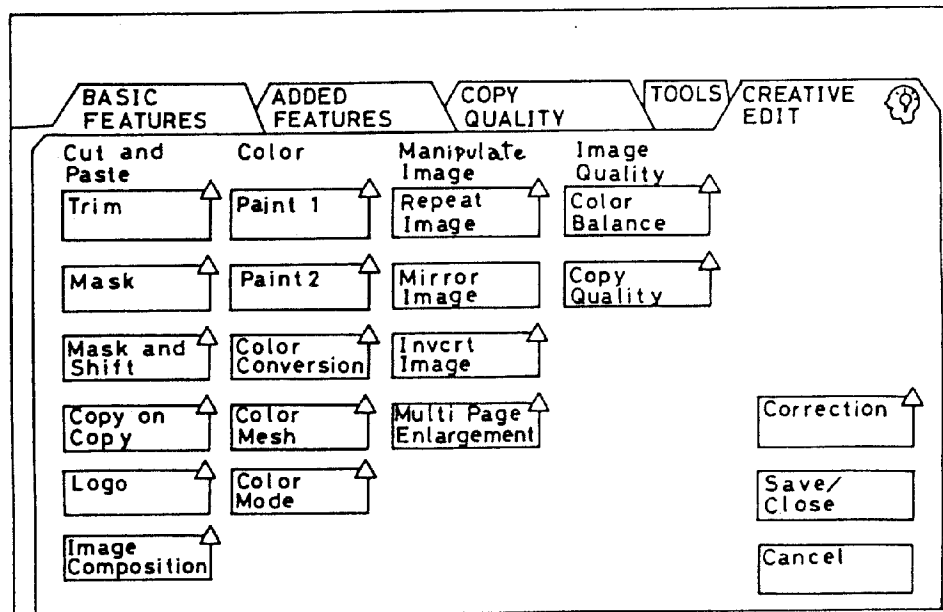
第 4 図 (d)



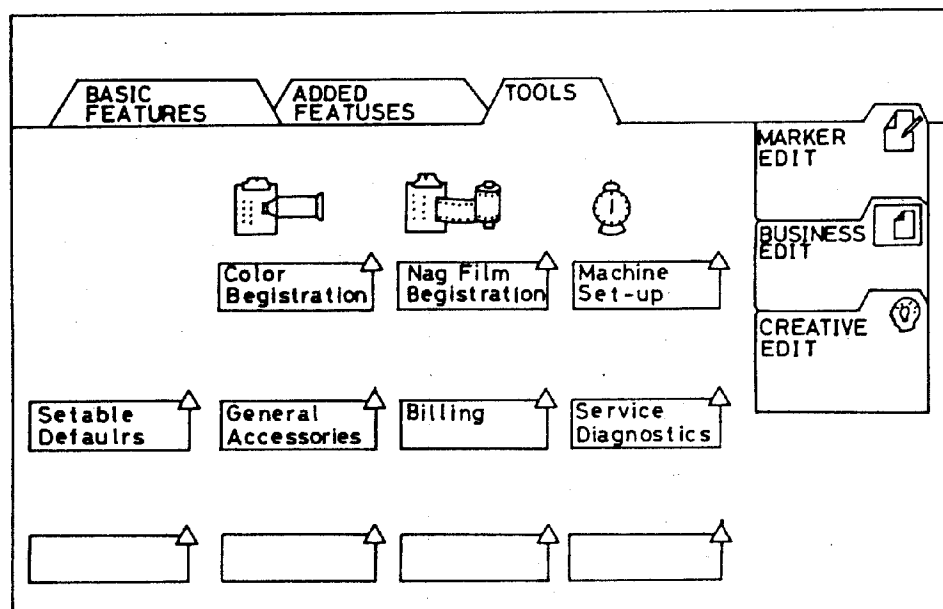
第 4 図 (e)



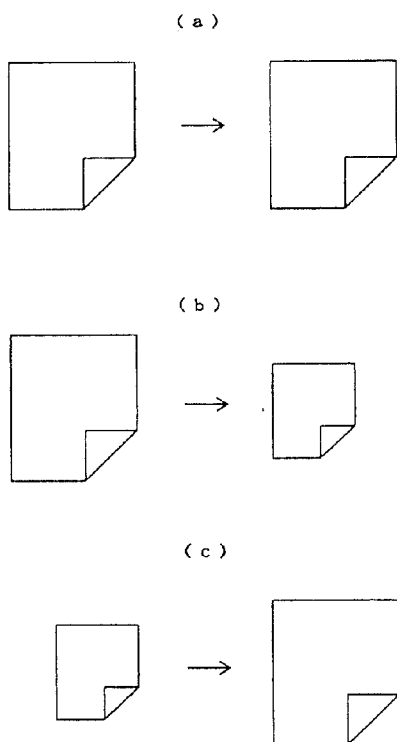
第 4 図 (f)



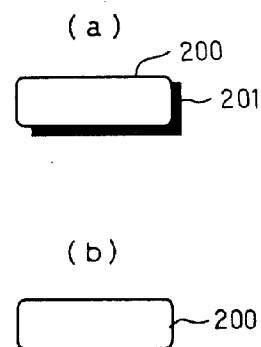
第 4 図 (g)



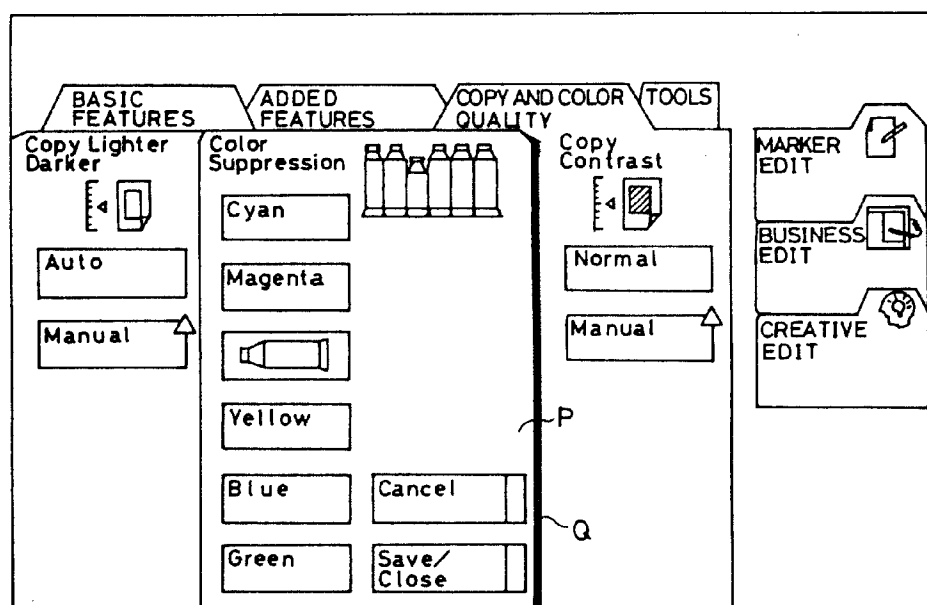
第 5 図



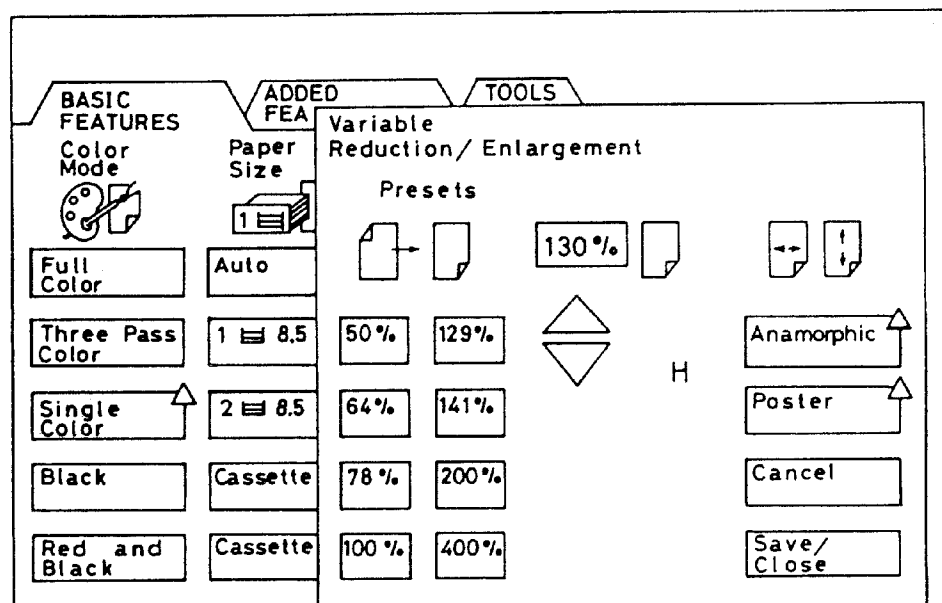
第 6 図



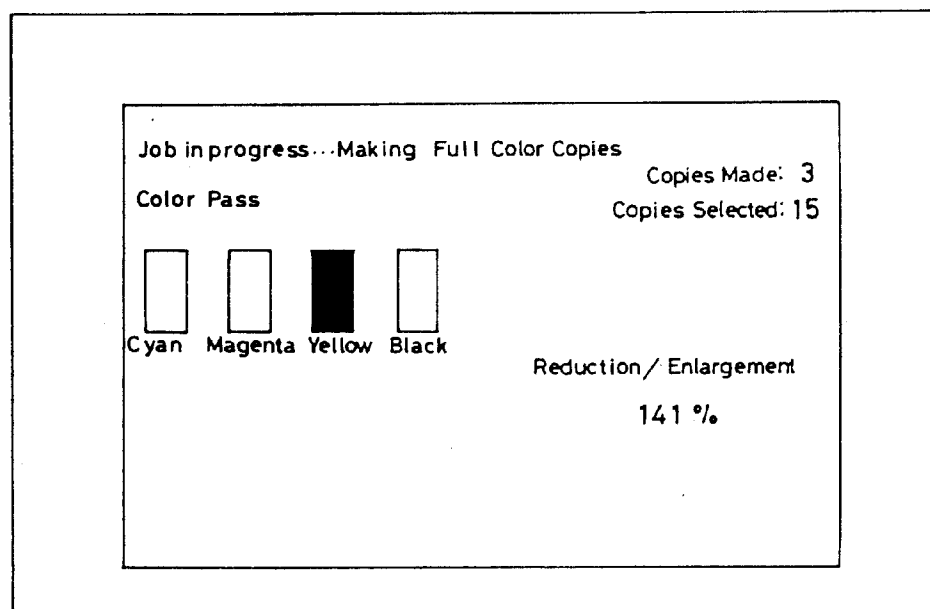
第 7 図 (a)



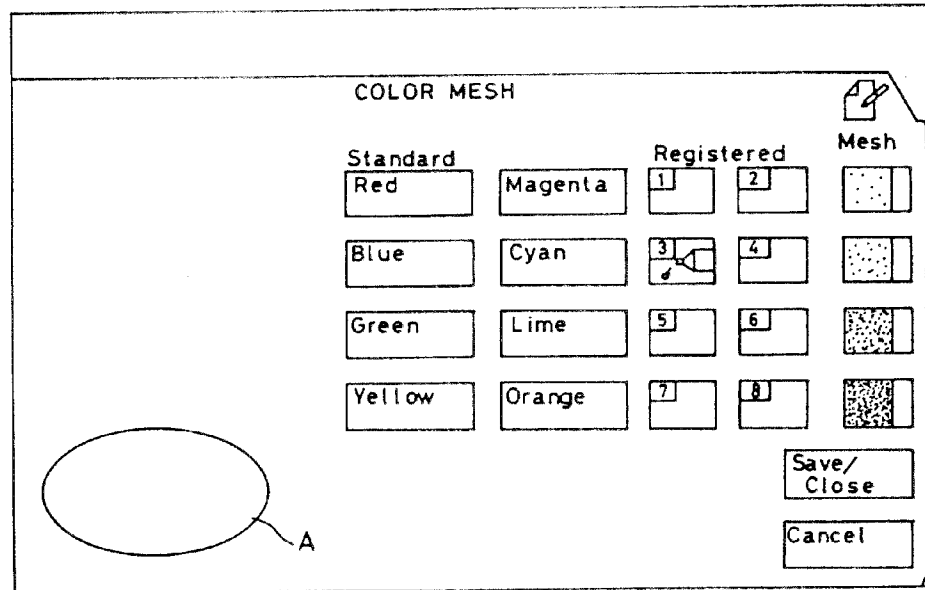
第 7 図 (b)



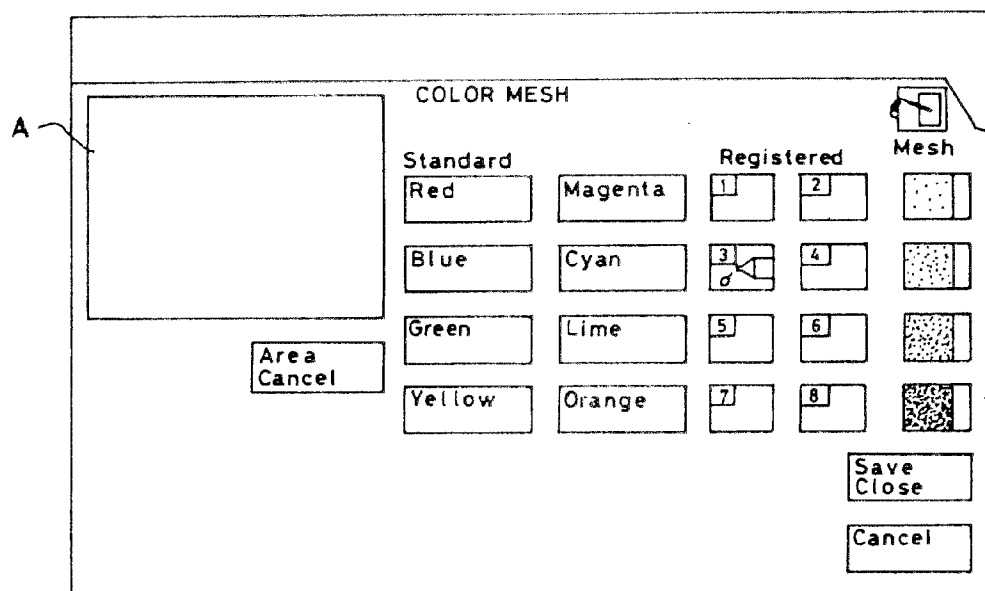
第 7 図 (c)



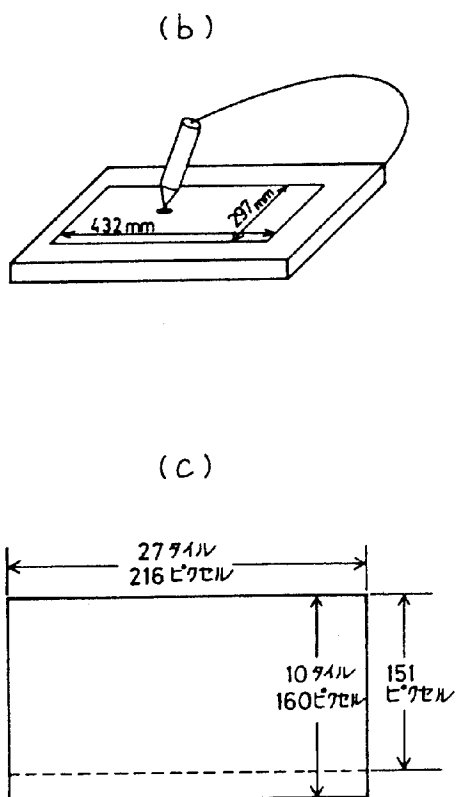
第 8 図



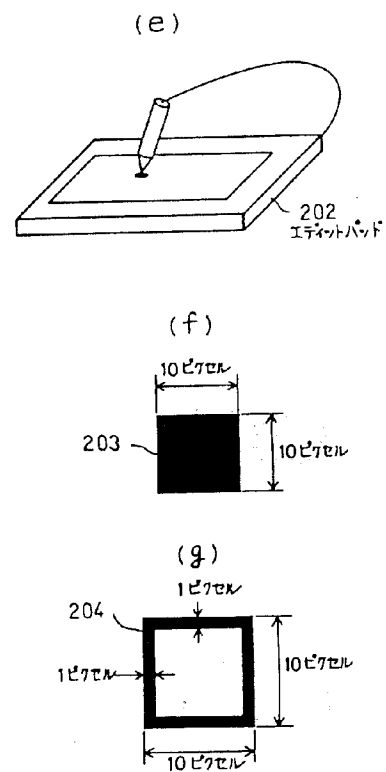
第 9 図 (a)



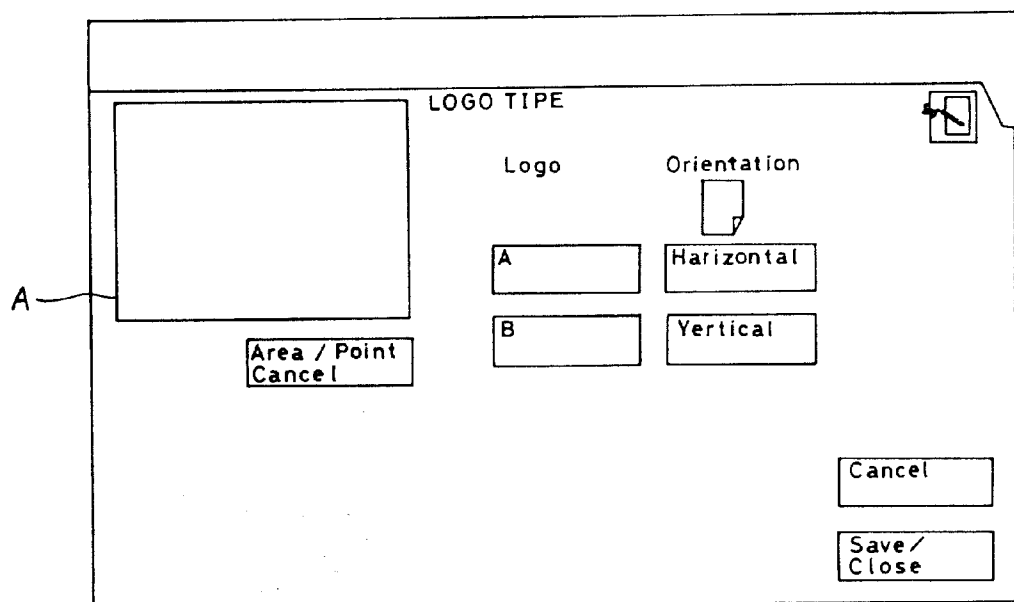
第 9 図



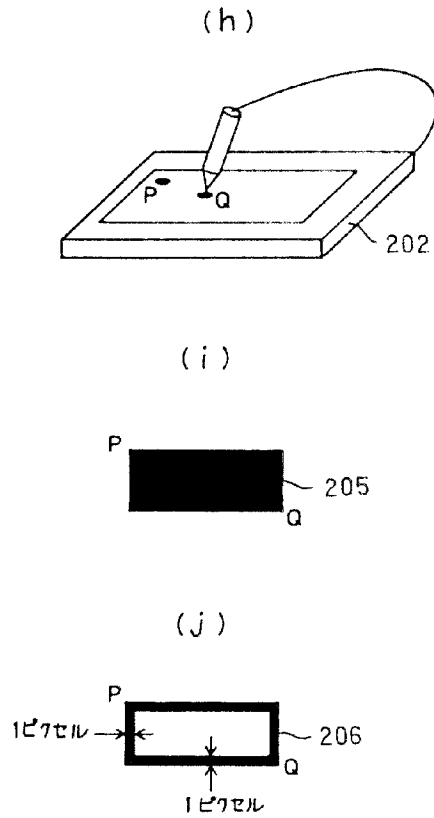
第 9 図



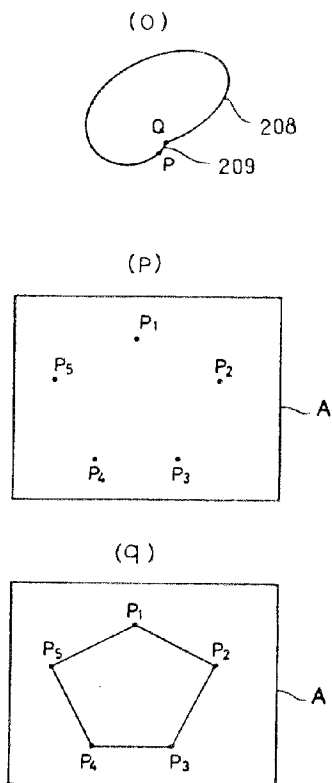
第 9 図 (d)



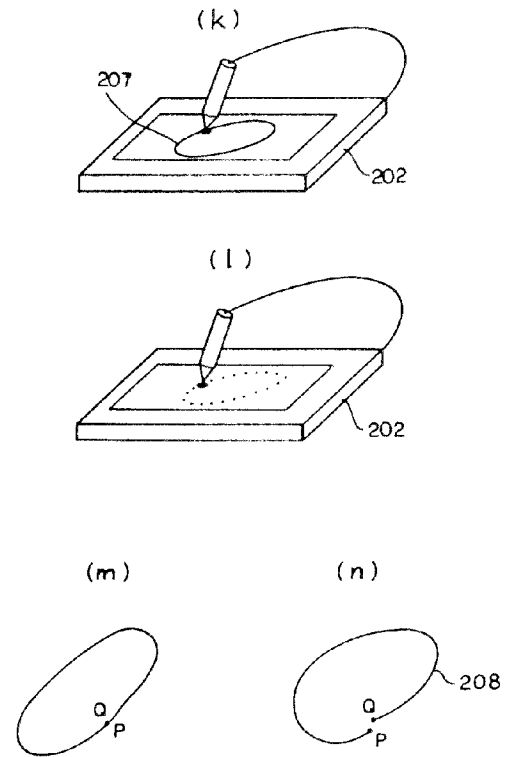
第 9 図



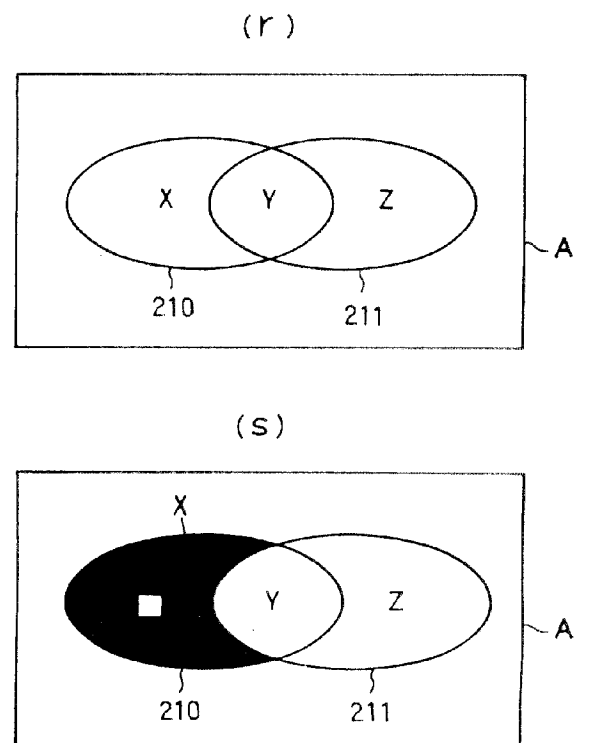
第 9 図



第 9 図

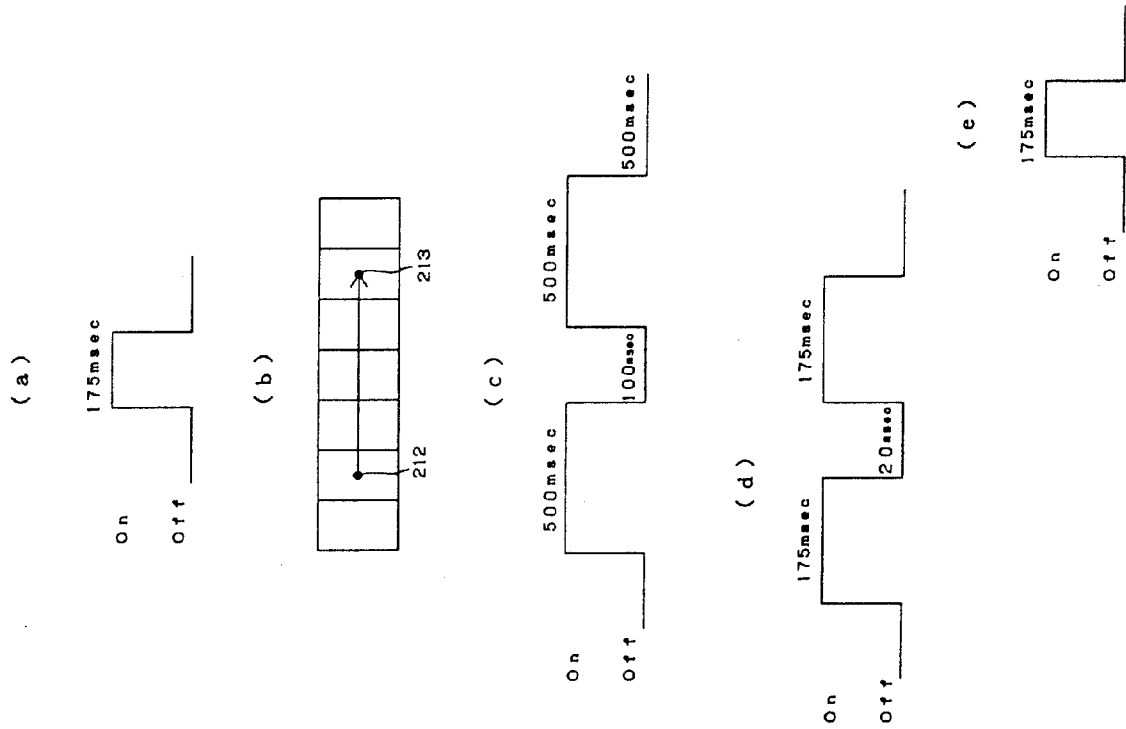


第 9 図

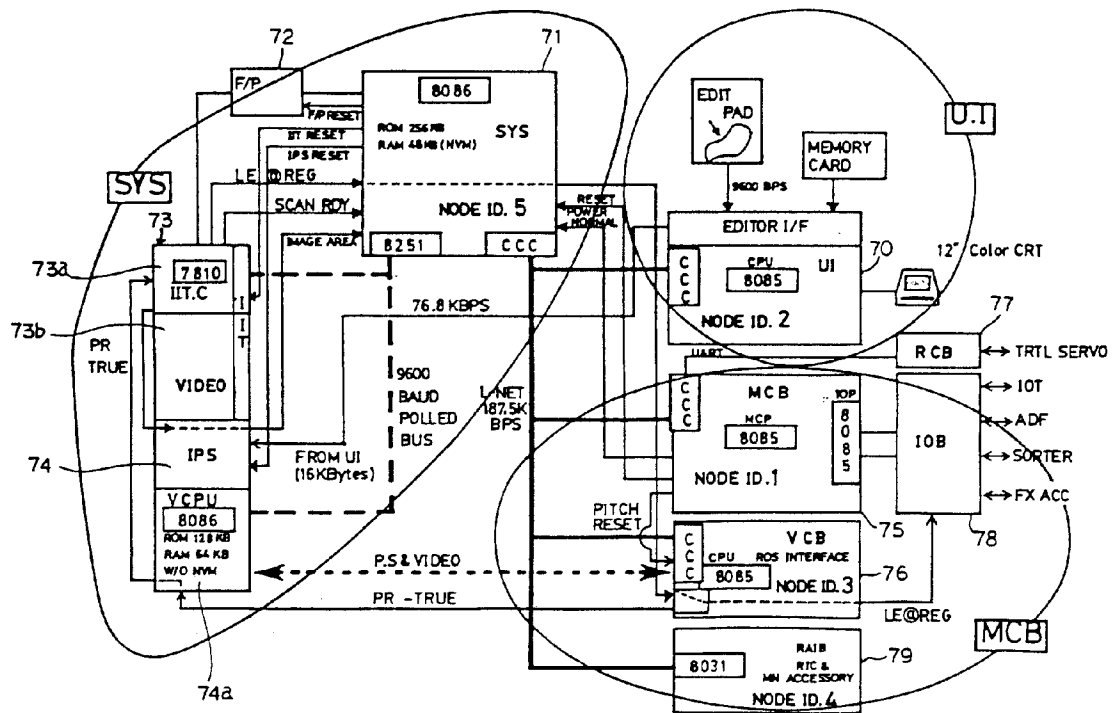




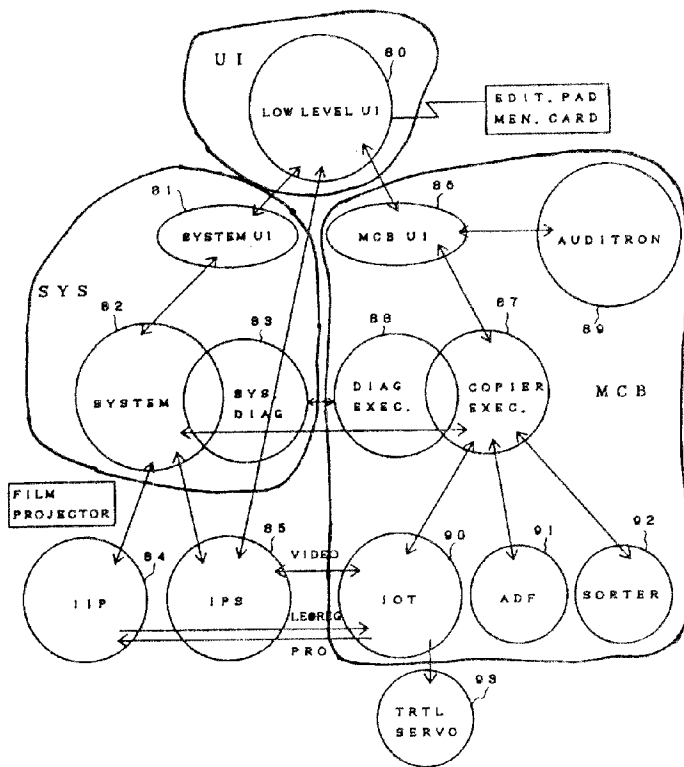
第10図



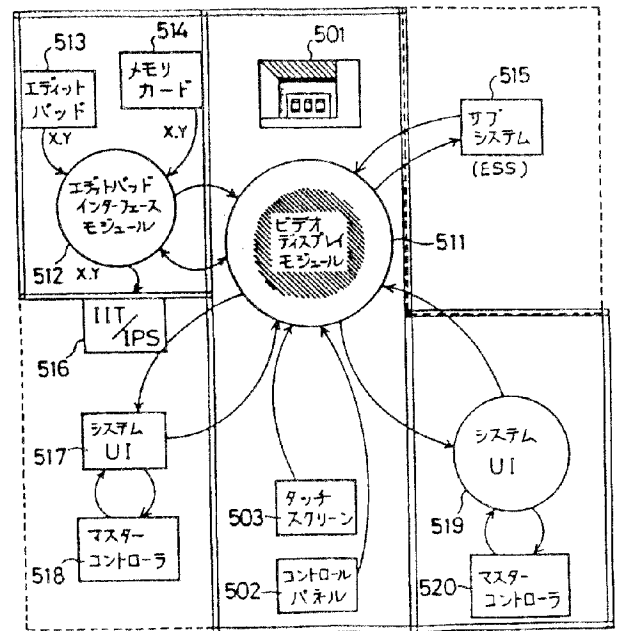
第11図



第12図

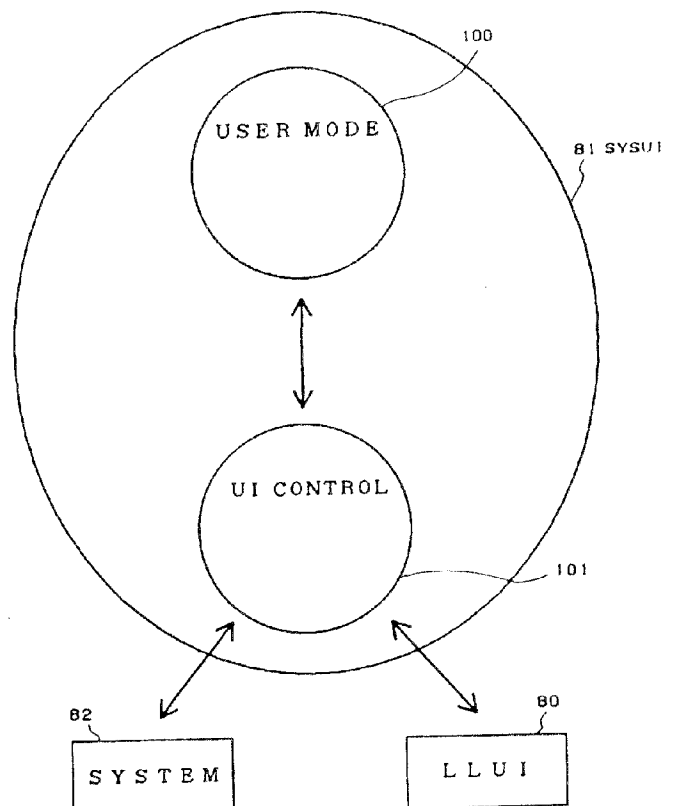
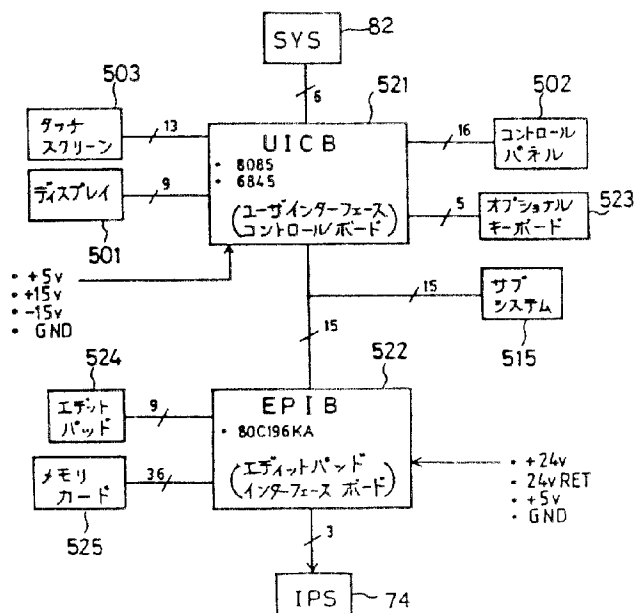


第13図



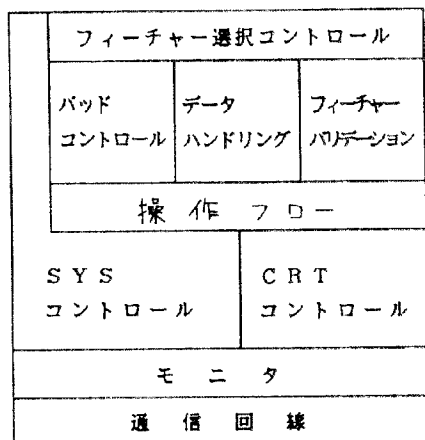
第17図

第14図

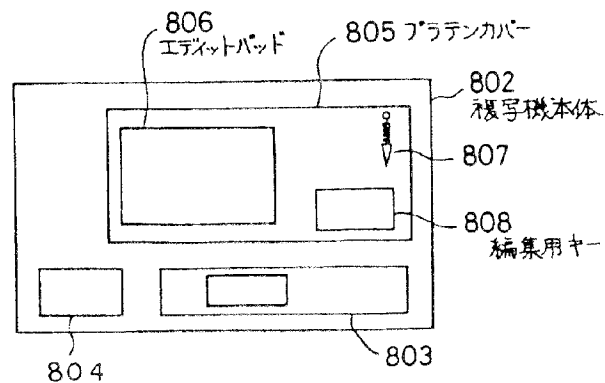




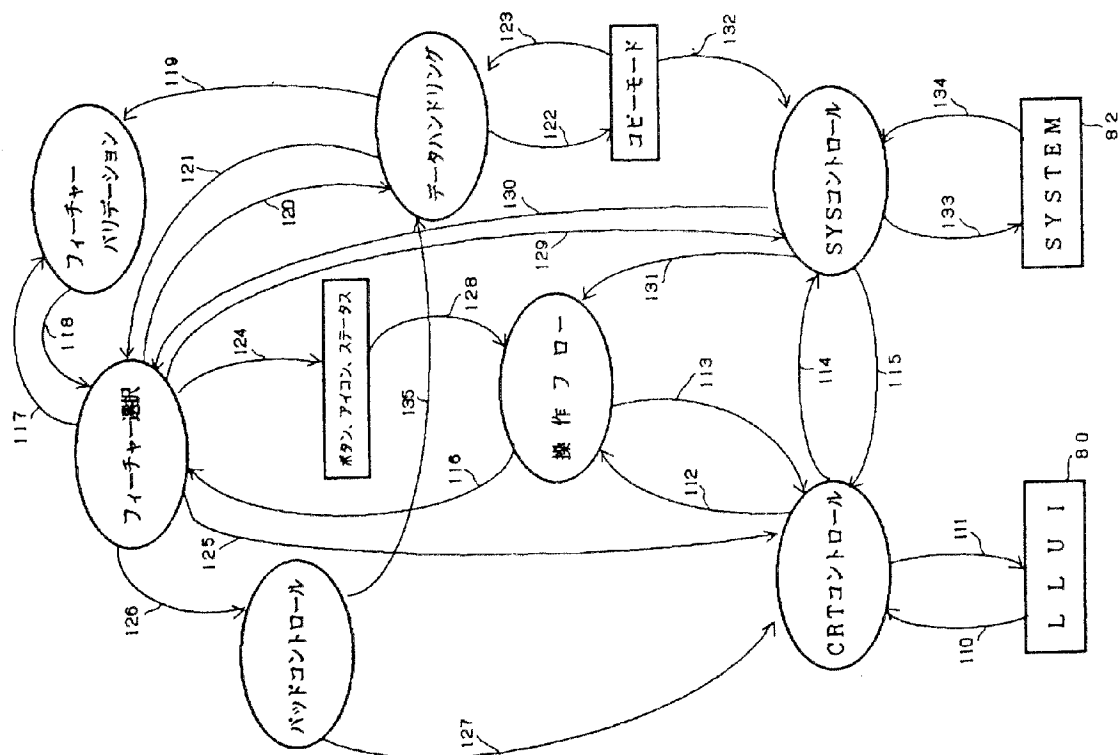
第18 図



第20 図(a)



第19 図



第20図 (b)

